



UNIVERSITA' DI PISA

DIPARTIMENTO DI RICERCA TRASLAZIONALE E DELLE NUOVE TECNOLOGIE IN MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea Magistrale in Scienze Riabilitative delle Professioni Sanitarie

Presidente Prof. Marchetti

**“IL RUOLO DEL DIRIGENTE NELLA PROMOZIONE DELLA SALUTE
NELL’AMBITO DELLE ATTIVITÀ DEL VIDEOTERMINALISTA”**

Candidata:

Dott.ssa Elisabetta Luschi

Relatore:

Chiar.mo Prof. Alfonso Cristaudo

Anno Accademico 2013 – 2014

La salute non è tutto, ma senza salute tutto è niente.

(Schopenhauer, 1788-1860)

***Il ruolo del dirigente nella promozione della salute
nell'ambito delle attività del videoterminalista***

- INDICE -

Introduzione	4
1. Definizione di Promozione della Salute (PdS)	4
2. Importanza di realizzare un progetto di Promozione della Salute per i videoterminalisti ...	6
3. Ruolo del Dirigente	8
 Capitolo 1	
Descrizione delle attività comportanti l'uso dei VDT	10
1. Lavori al videoterminale	10
2. Caratteristiche della postazione di lavoro	19
3. Caratteristiche degli schermi	27
4. Fattori di rischio derivanti dall'ambiente di lavoro	35
 Capitolo 2	
Valutazione del rischio e Sorveglianza sanitaria	47
1. Definizione di videoterminale	47
2. Definizione di videoterminalista	48
3. Obblighi del Datore di lavoro e del Dirigente	49
a. Valutazione del rischio	52
b. Sorveglianza sanitaria	62
c. Formazione e informazione	94
4. Problematiche derivanti dall'uso di videotermini	96
a. Disturbi oculari	96
b. Disturbi muscolo – scheletrici	114
c. Fattori psicosociali	121

Capitolo 3

Corretta progettazione del posto di lavoro per videoterminalisti 132

1. Ambiente di lavoro 132
2. Postazione di lavoro 139
 - a. Videoterminale, tastiera e mouse 139
 - b. Il corretto posizionamento del videoterminale 145
 - c. Piano di lavoro, sedia, poggiatesta 149
 - d. Principali regole comportamentali per la postazione di lavoro 156
3. Uso dei computer portatili 162
4. Pause di lavoro 165
5. Aspetti organizzativi 166

Capitolo 4

Interventi preventivi e riabilitativi per rilassamento

e stretching muscolare ed ortottico 170

1. Esercizi di rilassamento e stretching muscolare 170
 - a. Training ortottico 181
2. Prevenzione per il videoterminalista 184

Discussione e Conclusioni 191

Bibliografia 194

Sitografia 196

- INTRODUZIONE -

1. Definizione di Promozione della Salute (PdS)
2. Importanza di realizzare un progetto di Promozione della Salute per i videoterminalisti
 - a. I videoterminalisti sono molto diffusi
 - b. Nuovi tipi di videotermini
 - c. Il lavoro al VDT può causare problemi posturali e visivi
3. Ruolo del Dirigente

DEFINIZIONE DI PROMOZIONE DELLA SALUTE (PdS)

Nella Carta di Ottawa del 1986 l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) ha definito la PdS come *"il processo che consente alla gente di esercitare un maggiore controllo sulla propria salute e di migliorarla"* ed ha affermato che *"la PdS mira soprattutto all'equità nella salute. Il suo intervento si prefigge di ridurre le disuguaglianze evidenti nell'attuale stratificazione sociale della salute, offrendo a tutti eguali opportunità e risorse per conseguire il massimo potenziale di salute"*.

Essa ha il fine di rendere l'uomo in grado di svolgere un ruolo attivo nel determinare la propria salute, in un ambiente ed un contesto sociale favorevoli.

La PdS è un processo che non ha quasi mai un risultato immediato ma, quando è efficace, rafforza l'abilità e le capacità degli individui di adottare comportamenti salutari e la capacità di gruppi o comunità di agire collettivamente per esercitare un controllo sui determinanti della salute: il cosiddetto *empowerment*. Con tale termine, nato negli anni sessanta nell'ambito degli studi legati alla psicologia di comunità, si definisce il processo attraverso il quale le persone acquisiscono controllo sulla propria vita e sul proprio contesto ambientale, sotto il profilo della crescita personale e della propria responsabilizzazione.

La PdS è rivolta ad individui sani che vengono educati all'adozione di stili di vita salubri (prevenzione primaria). Diversi sono gli screening che rappresentano la ricerca di soggetti malati che non sanno di esserlo (prevenzione secondaria).

La promozione della salute nei luoghi di lavoro (*Workplace Health Promotion* - WHP) rappresenta oggi una strategia preventiva che tiene conto degli effetti sinergici sulla salute umana dei rischi.

Le conseguenze di un progetto di PdS sono:

- a. miglioramento dell'organizzazione del lavoro e dell'ambiente di lavoro
- b. incoraggiamento del personale a partecipare ad attività salutari
- c. promozione di scelte sane
- d. incoraggiamento alla crescita personale

Una PdS efficace porta a cambiamenti nei determinanti della salute sia individuali, quali i comportamenti salubri e l'uso dei servizi sanitari, sia al di fuori del controllo individuale come le condizioni sociali, economiche e ambientali.

Perché investire nella Promozione della Salute?

Un'organizzazione di successo si basa su lavoratori sani che lavorano in un ambiente favorevole.

Migliorando il benessere e la salute dei lavoratori, la PdS è in grado di:

- * ridurre l'assenteismo: le ricerche dimostrano che per ogni euro investito nella PdS si ottiene un rendimento compreso tra 2,5 e 4,8 euro per la riduzione dei costi legati al tasso di assenteismo.
- * aumentare la motivazione
- * accrescere la produttività
- * facilitare le assunzioni
- * ridurre il ricambio di personale
- * promuovere un'immagine positiva e attenta ai bisogni del personale.

La promozione della salute in ambiente di lavoro risponde ad esigenze di sanità pubblica. Nel 1991 l'Organizzazione Mondiale della Sanità, tra gli obiettivi da raggiungere nella promozione della salute ha stabilito che *"... la salute dei lavoratori in tutti gli Stati Membri, deve essere migliorata rendendo i posti di lavoro più salubri, riducendo le malattie professionali o gli infortuni correlati con l'attività lavorativa e promuovendo il benessere delle persone al lavoro"*.

L'ambiente di lavoro è un luogo ideale per realizzare programmi di PdS poiché la maggior parte della popolazione occupata:

- trascorre una quota considerevole del proprio tempo al lavoro, ogni giorno, per anni
- può essere facilmente coinvolta nella campagne di promozione della salute, in un ambiente che abbia le potenzialità per supportarla con mezzi idonei e per tempo prolungati
- è più stabile nel tempo rispetto alla comunità generale, consentendo di conoscere la distribuzione delle malattie e dei fattori di rischio al suo interno e di monitorarne i

cambiamenti, oltre alla possibilità di raccogliere informazioni per valutare l'efficacia dei programmi eseguiti e modificarli a seconda delle necessità specifiche del gruppo partecipante.

IMPORTANZA DI REALIZZARE UN PROGETTO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE PER I VIDEOTERMINALISTI

I videoterminalisti sono molto diffusi

Una delle caratteristiche più evidenti delle trasformazioni avvenute nel mondo del lavoro negli ultimi quarant'anni è senza dubbio costituita dall'enorme diffusione che hanno avuto i processi di informatizzazione sia nell'industria che nel settore terziario.

Tali processi hanno rappresentato un'evoluzione tecnica che ha permesso il conseguimento di miglioramenti anche sostanziali sotto il profilo produttivo e gestionale, facilitando l'accesso all'informazione e cambiando le metodologie di lavoro.

L'uso di videotermini ha occupato tutto il quotidiano, basti pensare che nel 2013, il 53% delle persone di età superiore ai 3 anni utilizzava un personal computer ed il 54,8% della popolazione di 6 anni e più navigava su Internet (ISTAT, 2013). In Italia il 36% delle persone utilizza il Personal Computer nel luogo di lavoro ed il 35,4% utilizza internet (ISTAT, 2013).

Le tecnologie informatizzate vengono sempre più utilizzate nelle attività produttive. La loro espansione è destinata a crescere per il loro diffondersi anche in settori produttivi che in passato non ne erano dotati o che lo erano solo in parte, per l'affermarsi di sempre nuove tecnologie informatiche in molti settori dell'industria e del terziario (telecomunicazioni cablate, via etere ecc.) e per lo sviluppo del "telelavoro" ove l'informatizzazione rappresenta una componente insostituibile per quasi tutte le fasi lavorative.

In futuro, sviluppandosi sempre più il settore informatico, vedremo aumentare anche il numero di addetti al VDT per i quali occorrerà realizzare condizioni di lavoro sempre più sicure in modo da continuare ad evitare la comparsa di effetti a medio e lungo termine sulla salute.

REGIONI	Hanno usato il PC negli ultimi 3 mesi	LUOGO DI UTILIZZO DEL PC			Hanno usato INTERNET negli ultimi 3 mesi	LUOGO DI UTILIZZO DI INTERNET		
		A casa	SUL POSTO DI LAVORO	Sul luogo di studio		A casa	SUL POSTO DI LAVORO	Sul luogo di studio
Piemonte	53,1	90,3	36,9	16,4	53,1	91,7	36,0	14,5
Valle d'Aosta	58,1	91,3	39,2	18,9	58,6	90,5	40,0	16,3
Liguria	53,7	90,6	35,5	15,4	54,2	92,6	35,7	14,3
Lombardia	57,2	92,8	40,9	15,1	58,1	93,6	40,0	14,1
Trentino-Alto Adige	58,5	94,7	40,3	24,1	60,1	94,9	38,4	21,8
Bolzano	62,1	94,2	42,2	22,3	63,7	94,7	40,3	20,5
Trento	55,0	95,3	38,3	26,1	56,7	95,1	36,3	23,3
Veneto	56,7	93,4	39,1	17,1	57,6	94,2	38,3	15,3
Friuli-Venezia Giulia	58,0	93,4	39,6	15,9	57,9	93,5	37,4	14,3
Emilia-Romagna	57,6	93,1	40,7	14,6	57,9	94,6	39,1	14,1
Toscana	55,3	93,0	39,2	14,5	56,3	93,0	40,2	14,6
Umbria	50,7	91,8	37,2	14,7	51,3	92,3	34,7	14,8
Marche	55,2	93,4	33,8	16,6	55,5	94,0	32,9	17,0
Lazio	56,1	92,0	36,3	15,5	56,3	92,2	36,3	14,8
Abruzzo	49,5	91,5	33,6	17,7	50,6	92,5	32,2	17,3
Molise	44,9	92,2	30,9	20,2	45,2	93,2	31,0	17,6
Campania	41,7	92,6	27,6	15,9	42,1	93,7	28,1	16,6
Puglia	45,1	92,2	30,8	18,5	45,8	91,7	31,0	17,2
Basilicata	47,2	93,4	29,4	19,5	47,1	92,9	28,6	20,3
Calabria	42,7	92,1	24,5	20,5	42,8	92,9	24,2	20,3
Sicilia	45,0	90,4	30,4	16,4	44,9	91,2	29,2	16,6
Sardegna	54,8	90,9	28,7	14,5	54,6	91,5	28,8	15,6
ITALIA	52,3	92,3	36,0	16,2	52,8	93,0	35,4	15,5

Tab. 1: Persone di 3 anni e più che hanno usato il personal computer e persone di 6 anni e più che hanno usato Internet negli ultimi 3 mesi per luogo di utilizzo e regione, anno 2013 (per 100 persone con le stesse caratteristiche). ISTAT, Statistiche report, 19/12/2013, "Anno 2013, Cittadini e nuove tecnologie", Tavola 2.12

Nuovi tipi di videotermini

Oggigiorno esistono moltissimi tipi di videotermini. Osserviamo una larga diffusione in ambito lavorativo dei *laptop* (macchine di videoscrittura con display integrato), spesso in sostituzione o ad integrazione del classico PC con display e tastiera separati. A ciò si aggiunge l'uso di *tablet*, adoperati anche per la semplice videoscrittura. Sono sicuramente da ricordare i telefoni *smartphone* usati nella vita quotidiana, ma anche nell'ambiente di lavoro.

Da ultimo, va ricordato che in un futuro non molto lontano, potrebbero diffondersi gli "eyeglass-embedded computers", il cui uso in ambito lavorativo verrebbe a costituire un'ulteriore, non irrilevante, fonte di impegno visivo per vicino.

Il lavoro al VDT può causare problemi posturali e visivi

L'ormai vasta letteratura scientifica disponibile permette di affermare che l'attività protratta al videoterminale espone a rischi patologici. I disturbi maggiormente frequenti sono quelli oculari, provocati da eccessivo affaticamento della vista, quelli muscolo-scheletrici dovuti all'adozione di erronee e/o prolungate posture di lavoro e quelli di origine psicosomatica causati da stress.

RUOLO DEL DIRIGENTE

In Italia la salute e la sicurezza sul lavoro sono regolamentate dal D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, anche noto come Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, entrato in vigore il 15 maggio 2008, e dalle relative disposizioni correttive, ovvero dal Decreto legislativo 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi ulteriori decreti.

Ai sensi dell'art. 2 lett. d) di tale D.Lgs., il Dirigente è la *"persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del Datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa"*.

Il Dirigente è quindi il primo collaboratore del Datore di lavoro, chiamato a dare attuazione alle decisioni di carattere generale che questi deve adottare in materia di sicurezza. I confini della sua azione sono, quindi, fissati dall'incarico conferitogli dal datore di lavoro.

Il Dirigente è responsabile della corretta applicazione del programma di Promozione della Salute; egli risponde della dotazione di attrezzature di lavoro e di dispositivi di protezione individuali e collettivi.

Secondo l'art. 18 del D.Lgs. 81/2008 gli obblighi del dirigente sono quelli di organizzare e dirigere le attività del datore di lavoro secondo le attribuzioni e competenze da quest'ultimo conferitegli.

Nella fattispecie devono:

- e) prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico*
- f) richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione*
- q) prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio*
- z) aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione.*

- CAPITOLO 1 -

Descrizione delle attività comportanti l'uso dei VDT

1. Lavori al videoterminale

CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	USO DEL PERSONAL COMPUTER (per 100 persone con le stesse caratteristiche)
-----------------------------	--

2. Caratteristiche della postazione di lavoro
3. Caratteristiche degli schermi
4. Fattori di rischio derivanti dall'ambiente di lavoro

In senso stretto per *videoterminale* (VDT) intendiamo un'apparecchiatura che grazie a un tubo a raggi catodici simile a quello di uno schermo televisivo, permette la visualizzazione di informazioni. L'immagine si crea per eccitazione dei corpuscoli fosforescenti dello schermo da parte del fascio di elettroni generato dal tubo catodico. Le moderne tecnologie hanno ampliato il concetto di videoterminale a nuovi sistemi informatici.

1.1 LAVORI AL VIDEOTERMINALE

Secondo un'indagine dell'ISTAT del 2013, tra gli occupati, il Personal Computer risulta più utilizzato dai direttivi, dai quadri e dagli impiegati (90%) rispetto ai dirigenti, agli imprenditori e ai liberi professionisti (86,7%). Seguono a grande distanza i lavoratori in proprio e i coadiuvanti (66,5%), infine gli operai e gli apprendisti (57,5%). Importanti differenze tra le posizioni nella professione si ripropongono con riferimento all'uso di Internet, molto diffuso tra i dirigenti, gli imprenditori, i liberi professionisti, i direttivi, i quadri e gli impiegati (oltre l'87%). La rete è utilizzata, invece, solo dal 58,9% degli operai e degli apprendisti.

I lavoratori in proprio e le persone in cerca di nuova occupazione hanno fatto registrare, rispetto al 2012, gli incrementi percentuali maggiori: per essi l'uso del PC cresce di oltre il 4% e quello di Internet di circa il 5 %.

Tab.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Occupati	58,7	58,6	63,4	66,7	71,1	72,3	73,2	75,2
Dirigenti, imprenditori, liberi professionisti	76,0	74,9	80,5	81,3	85,9	85,5	85,8	86,7
Direttivi, quadri, impiegati	78,7	79,6	84,3	85,4	87,3	89,3	89,4	90,0
Operai, apprendisti	35,4	35,2	39,9	45,1	51,4	53,9	56,4	57,5
Lavoratori in proprio e coadiuvanti	43,0	43,4	48,7	53,8	59,2	60,6	61,8	66,5
In cerca di nuova occupazione	36,8	40,6	43,7	50,1	56,1	59,5	55,6	59,6
In cerca di prima occupazione	48,2	51,5	45,3	57,6	61,7	68,6	65,8	68,7
Casalinghe	10,7	10,9	13,3	16,3	18,4	20,6	19,4	21,7
Studenti	87,3	85,0	88,0	90,2	92,1	92,1	92,2	91,6
Ritirati dal lavoro	9,3	9,7	11,2	12,4	15,4	15,6	17,0	19,2
Totale	40,1	40,6	43,7	46,5	50,3	51,8	52,2	54,1

1:

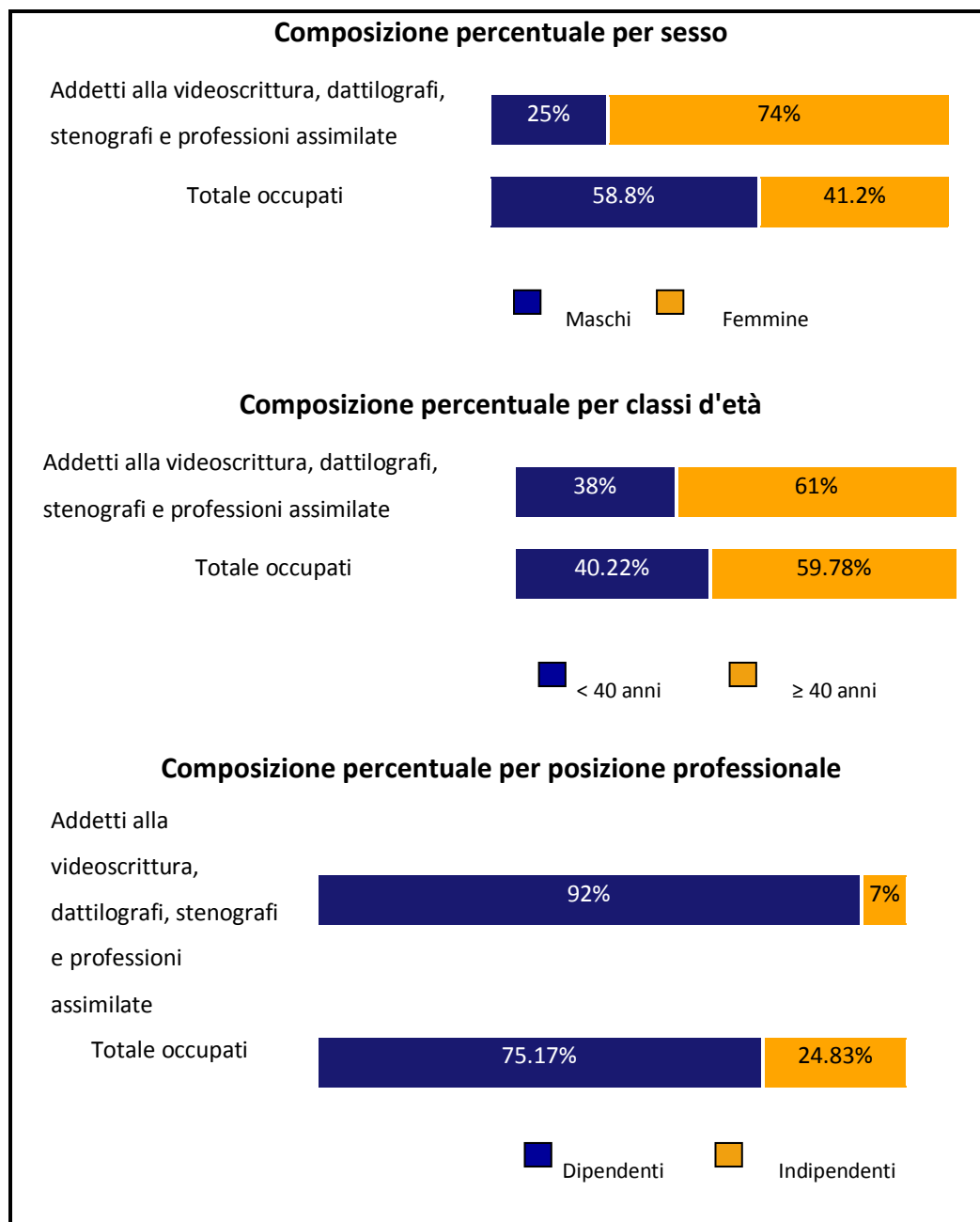
Condizione occupazionale per l'uso del PC durante gli anni 2006 – 2013 (per 100 persone con le stesse caratteristiche). ISTAT, Statistiche report, 19/12/2013, "Anno 2013, Cittadini e nuove tecnologie".

CONDIZIONE OCCUPAZIONALE (per 100 persone con le stesse caratteristiche)	USO DI INTERNET (per 100 persone con le stesse caratteristiche)							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

Occupati	51,0	54,1	59,0	63,6	68,7	71,7	73,0	75,7
Dirigenti, imprenditori, liberi professionisti	69,8	72,1	77,5	79,1	85,0	84,8	86,2	87,1
Direttivi, quadri, impiegati	71,0	74,9	80,4	82,9	85,1	88,3	89,0	89,9
Operai, apprendisti	27,3	30,0	34,7	40,9	48,4	53,4	56,3	58,9
Lavoratori in proprio e coadiuvanti	35,3	39,4	43,7	50,5	56,8	60,4	61,7	66,9
In cerca di nuova occupazione	31,1	36,3	40,0	47,5	54,8	58,8	56,3	61,0
In cerca di prima occupazione	39,9	47,4	41,7	55,3	59,7	68,9	66,5	68,0
Casalinghe	7,5	8,0	10,8	14,3	17,1	19,5	19,3	21,6
Studenti	79,9	80,6	85,0	88,3	91,8	92,3	93,2	92,1
Ritirati dal lavoro	6,5	7,8	9,3	10,6	13,3	14,7	16,3	18,3
Totale	34,4	37,0	40,3	44,1	48,4	51,1	52,1	54,3

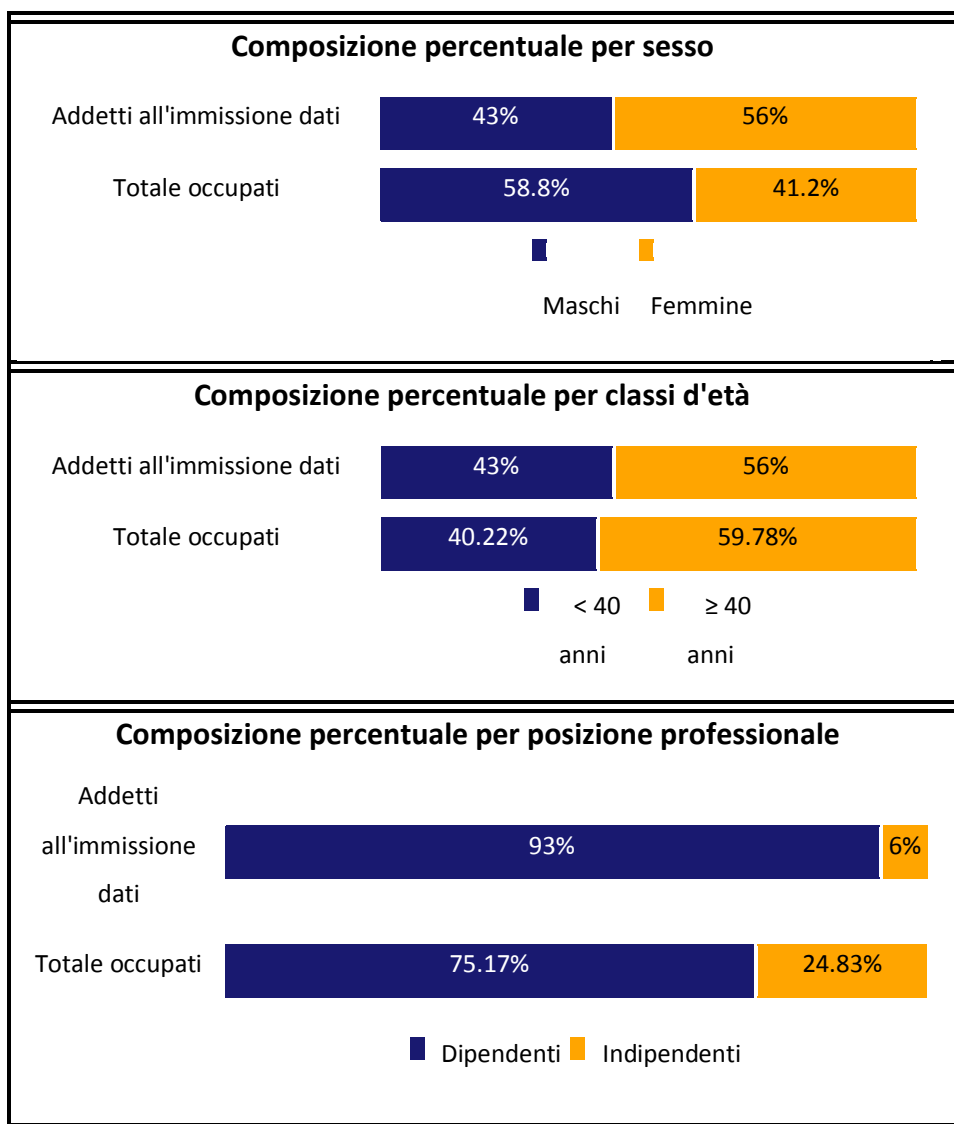
Tab. 2: Condizione occupazionale per l'uso di internet durante gli anni 2006 – 2013 (*per 100 persone con le stesse caratteristiche*). ISTAT, Statistiche report, 19/12/2013, “Anno 2013, Cittadini e nuove tecnologie”.

Secondo la “Rilevazione continua sulle forze lavoro dell’ISTAT”, gli occupati nella professione di addetti alla videoscrittura, dattilografi, stenografi e professioni assimilate erano 7.000 nel 2013.



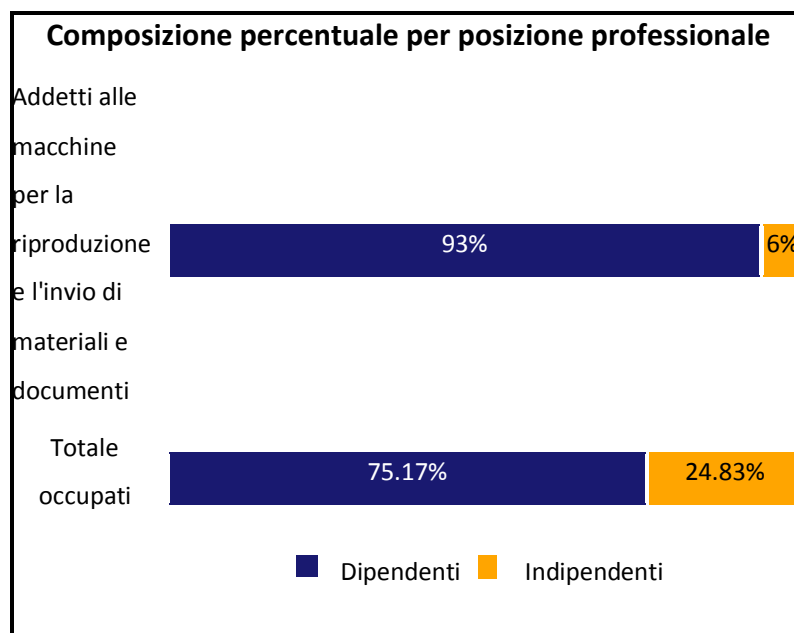
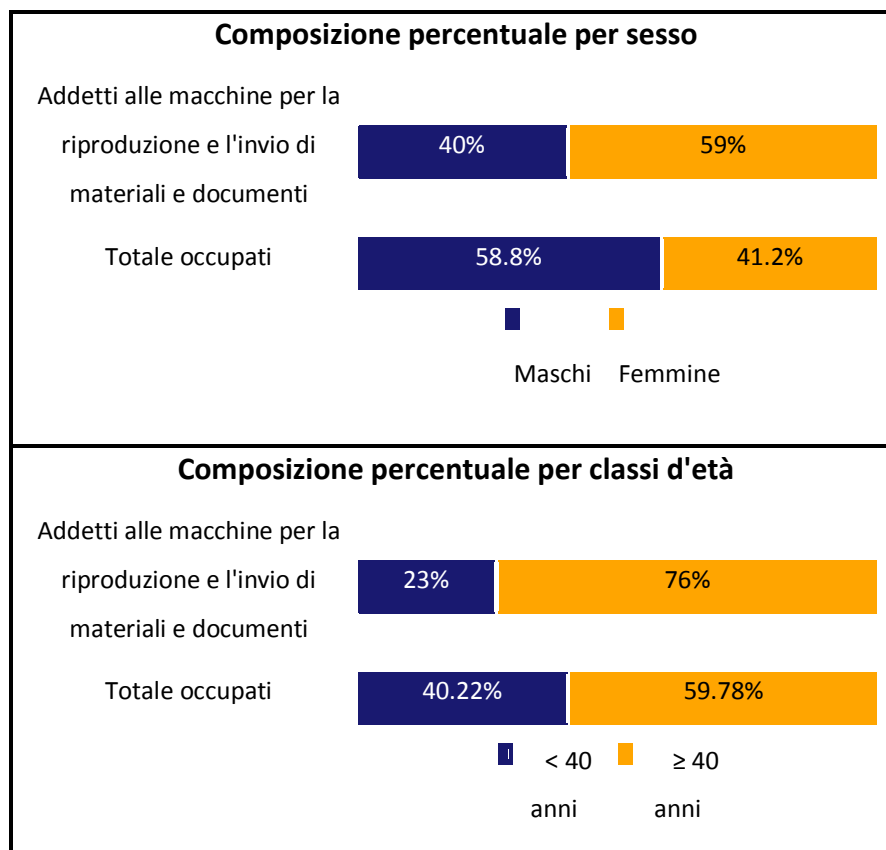
Tab. 3: ISTAT, Rilevazione continua sulle forze lavoro - Professioni esecutive nel lavoro di ufficio, Categoria 4.1.2.1, media 2011-2013

Secondo la Rilevazione continua sulle forze lavoro dell'ISTAT, gli occupati nella professione di addetti all'immissione dei dati erano 55.000 nel 2013.



Tab. 4: ISTAT, Rilevazione continua sulle forze lavoro - Professioni esecutive nel lavoro di ufficio, Categoria 4.1.2.2, media 2011-2013

Secondo la Rilevazione continua sulle forze lavoro dell'ISTAT, gli occupati nella professione di addetti alle macchine per la riproduzione e l'invio di materiali e documenti erano 11.000 nel 2013.



Tab. 5: ISTAT, Rilevazione continua sulle forze lavoro - Professioni esecutive nel lavoro di ufficio, Categoria 4.1.2.3, media 2011-2013

Attività svolte al VDT

Le attività svolte al VDT possono essere raggruppate in quelle di “immissione di dati” e in quelle di “dialogo”.

Nelle prime, attraverso la digitazione con la tastiera, viene inserito nel computer un certo numero di dati: le mani risultano sempre sulla tastiera, gli occhi devono fissare il testo da digitare e controllare lo schermo. Oltre al carico visivo, poiché la posizione del corpo è fissa, risultano molto sollecitati la colonna vertebrale, l'apparato muscolare della schiena, i muscoli e i tendini delle braccia e delle mani.

Nelle attività di “dialogo”, il VDT viene usato sia per immettere dati sia per ricevere informazioni opportunamente visualizzate. Gli occhi risultano maggiormente impegnati sullo schermo, ma il lavoro è spesso interrotto dallo svolgimento di altri compiti d'ufficio e l'apparato muscolare è meno soggetto a posizioni fisse obbligate.

DEFINIZIONI DEI COMPITI CON VDT				
OMS, DOCUMENTO OFFSET PUBLICATION N° 99, 1987 (PAG. 76-77)				
	PROPRIETA'	RITMO DI LAVORO	IMPEGNO VISIVO	ESEMPI
INSERIMENTO DATI	Archiviazione delle informazioni nel computer, solitamente secondo un programma prestabilito	Spesso elevato con poche interruzioni. Limitato controllo della velocità di lavoro. Poche opportunità di decisioni.	Lettura del documento cartaceo	Lavori di contabilità, carico fatture, inserimento polizze
ACQUISIZIONE DATI	Lettura delle informazioni sullo schermo	Medio con alcune interruzioni. Possibilità variabili di controllo della velocità di lavoro e di presa di decisioni.	Osservazione dello schermo	Operatori telefonici
COMUNICAZIONE INTERATTIVA	Inserimento e acquisizione di informazioni	Intermittente. Variabili opportunità di controllo della velocità di lavoro e di presa di decisioni.	Osservazione dello schermo	Operatori di agenzie di viaggio addetti alle prenotazioni
WORD PROCESSING (VIDEOSCRITTURA)	Inserimento di un testo Formattazione di testi Correzioni	Frequenza di battitura elevata ma intermittente. Interruzioni limitate. Alcune opportunità di controllo della velocità di lavoro e di presa di decisioni	Lettura del documento cartaceo Osservazione dello schermo	Segretario impiegati (stesura di una relazione)
PROGRAMMAZIONE, PROGETTAZIONE ASSISTITA E CONTROLLO DI SISTEMI PRODUTTIVI MEDIANTE COMPUTER	Queste attività lavorative richiedono spesso una qualificazione professionale. Programmi CAD, CAM, CAE, CAPP ecc.	Tempo di utilizzo del PC variabile. Ritmo basso e intermittente. Interruzioni frequenti. Maggiori scelte decisionali e controllo della velocità di lavoro	Osservazione dello schermo Osservazione del documento cartaceo	Attività industriali e artigianali

Tab. 6: Definizione dei compiti con VDT, OMS, Documento Offset Publication N° 99, 1987 (pp. 76-77)

ATTIVITA'	FUNZIONE	SETTORE LAVORATIVO
Word Processing (WP)	Elaborazione testi Stesura documenti	Terziario
Data Processing (DP)	Applicazione dati Gestione dati	Terziario
Computer Aided Design (CAD)	Sviluppo progetti	Metalmeccanico Fotopoligrafico Tessile Ricerca
Computer Aided Engineering (CAE)	Sistemi di sviluppo delle varie fasi dei progetti	Metalmeccanico Elettronico Farmaceutico Tessile Alimentare
Computer Aided Manufacturing (CAM)	Sistemi di controllo dei mezzi produttivi	Metalmeccanico Elettronico Fotopoligrafico Tessile Farmaceutico Alimentare
Computer Aided Processing Planning (CAPP)	Sistemi per la pianificazione dei processi produttivi	Terziario
Computer Aided Testing (CAT)	Sistemi per il controllo funzionale di componenti ed apparati (meccanici, elettronici, ottici, etc.)	Terziario
Computer Integrated Manufacturing (CIM)	Sistemi per la gestione integrata di progettazione e produzione	Terziario
Computer Aided Software Engineering (CASE)	Sistemi per la progettazione del software	Creazione di software
Computer Graphic (CG)	Produzione e animazione grafica	Televisivo Fotografico Editoriale
Desk Top Publishing (DTP)	Composizione editoriale	Editoriale
Multimedia	Preparazione programmi Produzione di materiale auto - video	Spettacolo Informazione

Tab. 7: Attività che richiedono l'uso di apparecchiature informatizzate dotate di VDT (da "Trattato di Medicina del lavoro", L. Ambrosi, V. Foa', Edizioni Utet, 1996).

1.2 CARATTERISTICHE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO

La postazione di lavoro del videoterminale è *“l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera, ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante”* (art. 173 del D.Lgs. 81/08). Accessori opzionali sono per esempio la lampada da tavolo ed il poggiapiedi.

I VDT e le altre parti essenziali dello strumento di lavoro (computer, tastiera, mouse) fanno parte di due sistemi sovraordinati rappresentati dal posto di lavoro e dall'ambiente di lavoro. Questi sistemi se non correttamente progettati, predisposti, sottoposti a controlli e manutenzioni, possono causare disturbi o rappresentare veri e propri fattori di insorgenza o di aggravamento di disturbi riferiti ai VDT.



Fig. 1: Videoterminale come parte di un posto di lavoro

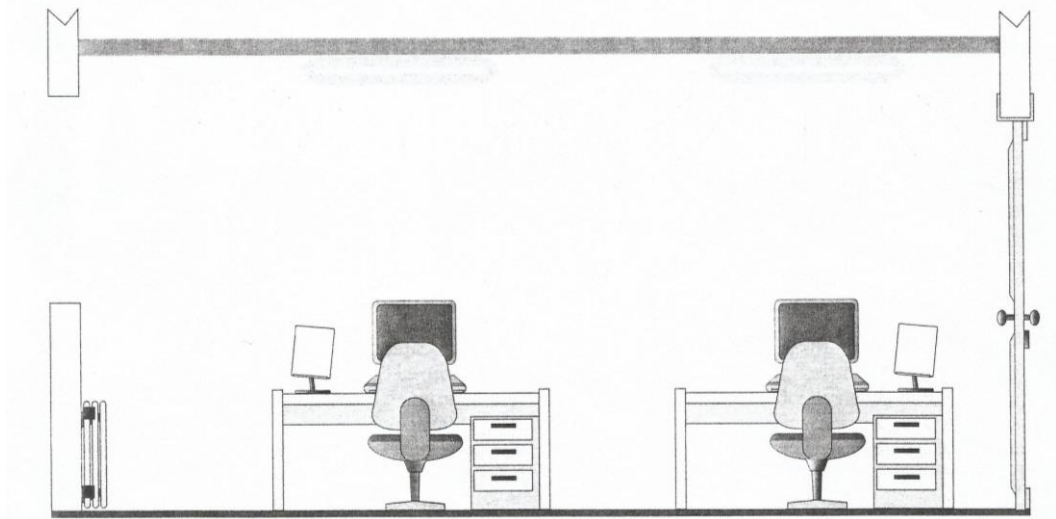


Fig. 2: Videoterminale come parte di un ambiente di lavoro

VIDEOTERMINALE (VDT)

In origine il termine VDT (Video Display Terminal) era riservato a sistemi hardware relativamente semplici, composti da un dispositivo per l'immissione dei dati (generalmente una tastiera) e da un sistema di visualizzazione quasi sempre rappresentato da un monitor dotato di tubo a raggi catodici (CRT). Si trattava di un dispositivo scarsamente dotato di "intelligenza propria", in quanto costituiva un semplice anello di una catena informatica molto più complessa, totalmente gestita da una "unità di elaborazione centrale" (CPU), assolvendo esclusivamente compiti di interrogazione/immissione. Oggi il termine VDT ha assunto una connotazione molto più ampia arrivando ad includere genericamente qualsiasi tipo di interfaccia uomo/macchina, caratterizzata dalla presenza di un display alfanumerico o grafico, indipendentemente sia dalle caratteristiche della tecnologia impiegata e delle relative potenzialità, sia dai reali impieghi.

PC

Il Personal Computer è un calcolatore elettronico da tavolo, di dimensioni ridotte, di facile manovrabilità, ad uso individuale e di costo moderato, utilizzato per ricerche, calcoli, scrittura, memorizzazione ed elaborazione di testi, archiviazione di dati, collegamento in rete, ecc. (Enciclopedia Treccani).

Il PC è caratterizzato dalla presenza, al suo interno, di un'unità di elaborazione centrale (CPU), che dialoga con diversi componenti di sistema e con le periferiche esterne, mediante uno scambio di dati, solitamente bidirezionale. Il funzionamento di tutto il sistema è determinato da diversi *software* che

sovrintendono, in parte alle “funzioni vitali” della macchina (come il BIOS ed i “drivers”), in parte alla funzione di interfaccia (sistema operativo) tra l’hardware ed i *software applicativi*. Questi ultimi costituiscono la componente più visibile e la più utilizzata dall’operatore nel far eseguire al PC le varie funzioni.

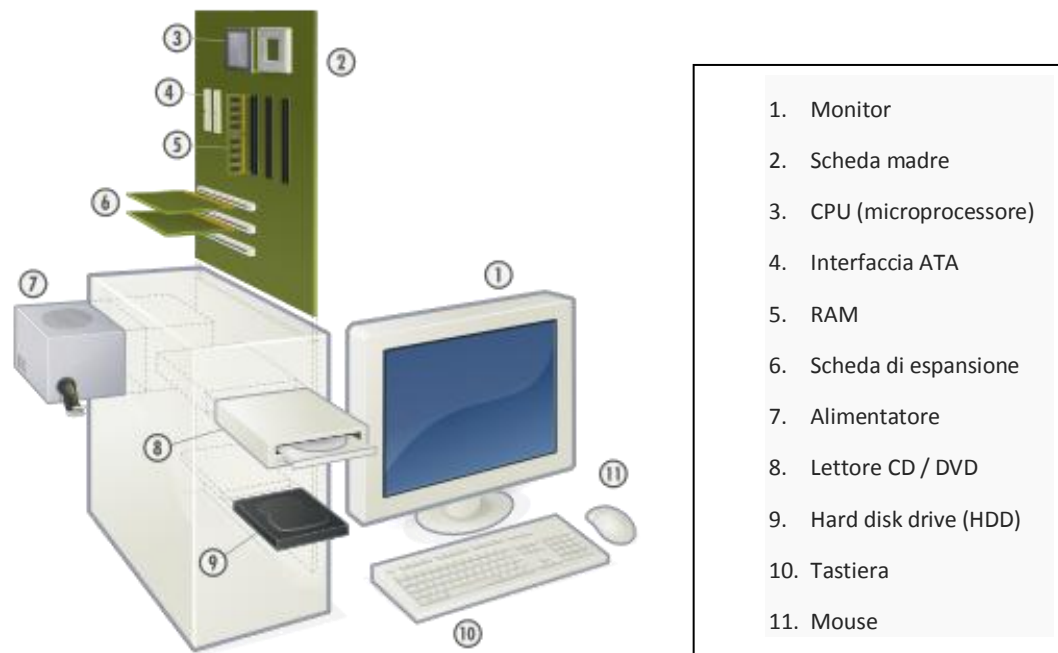


Fig. 3: Componenti fondamentali di un personal computer

Monitor o display: si presenta in genere come un comune televisore, può avere dimensioni diverse a seconda delle esigenze dell'utente ed è in grado di visualizzare le informazioni sotto forma di testo o elaborazioni grafiche, permettendo di controllare il risultato del lavoro svolto senza utilizzare nessun altro tipo di supporto oltre al computer stesso.

Scheda madre: e' un grande circuito stampato sul quale trovano posto i componenti elettronici principali su cui si fonda il funzionamento del PC.

CPU (microprocessore): la Central Processing Unit, è l'elemento dedicato all'esecuzione dei programmi. Si occupa di eseguire tutte le operazioni richieste dal sistema operativo e dal software applicativo.

RAM: la Random Access Memory viene detta anche memoria principale o volatile perché mantiene le informazioni solo fino a quando il PC rimane acceso.

Hard Disk Drive (HDD): il disco rigido memorizza in modo permanente le informazioni elaborate. Esse vengono magnetizzate sulla superficie del disco e pertanto rimangono memorizzate anche se viene a mancare la corrente. Sull'Hard Disk si trovano il Sistema Operativo, il Software Applicativo ed i file dati.

Tipi di Personal Computer

Appartengono alla categoria dei Personal Computer apparecchiature di dimensioni e potenza assai diverse. Le principali sono:

DESK-TOP: letteralmente "sopra la scrivania". È il termine anglosassone usato per definire i PC più grandi e meno trasportabili. Volgarmente viene definito "computer fisso".

LAP-TOP: letteralmente "sopra le ginocchia". Definisce i computer "portatili", di dimensioni e peso contenuti, composto da un monitor a cristalli liquidi ripiegabile a libro sull'unità centrale e dotato di una batteria che fornisce un'autonomia di qualche ora. Hanno, in genere, potenza di calcolo e di memoria inferiore ai "desk-top". Sono anche definiti "handbook" o "port-it".

PALM-TOP: letteralmente "nel palmo". Caratterizza PC di dimensioni e peso estremamente contenuti, dotati tuttavia di discreta potenza di calcolo, chiamati in italiano "palmari". La potenza di questi dispositivi si colloca tra l'agenda elettronica ed il Lap-top.

Smartphone e Tablet

Uno SMARTPHONE (o cellulare intelligente o telefono *touch*, cioè sensibile al tocco) è un dispositivo portatile, alimentato a batteria, che coniuga le funzionalità di telefono cellulare con quelle di elaborazione e trasmissione dati, tipiche del mondo dei personal computer. Esso, inoltre, impiega sensori per la determinazione della posizione (*Global Positioning System*) e per l'acquisizione di altri elementi dell'ambiente circostante l'utente. Essendo forniti di schermi piccoli (dai 7" ai 10"), possono, in caso di uso frequente, rappresentare un'ulteriore importante fonte di impegno visivo per vicino.

Applicazioni con funzionalità di localizzazione GPS
Riconoscimento vocale, facciale e di immagini
Social network con possibilità di rendere nota la posizione geografica degli utenti e condividere informazioni, immagini e video
L'utente generalmente acquisisce applicazioni utilizzando lo specifico market dedicato
Usabilità in ambito lavorativo grazie alla miriade di applicazioni esistenti sui vari market-store dedicati (Videoscrittura, registratore di suoni, gestione di mail)
Collegamento in modalità Wi-Fi all'eventuale postazione fissa con la possibilità di uso anche lontano dalla postazione di lavoro abituale.

Tab. 8: Caratteristiche funzionali e tipologia d'uso di *Smartphone* e *Tablet* (da Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale *"Linee guida per la formazione continua e del medico del lavoro: attività lavorativa con VDT/PC"*, 2013)

Il TABLET (o tablet computer) è un wireless personal computer portatile che utilizza un touchscreen o una penna stilo per accedere o elaborare le informazioni. La maggior parte di questi non ha bisogno di una tastiera o di un mouse e sono generalmente dispositivi leggeri che permettono una maggiore mobilità. Sono assimilabili agli smartphone, per componenti hardware e software, dai quali si distinguono per:

- maggiori dimensioni dello schermo: più idonei per l'utilizzo di prodotti multimediali ed editoriali (es. *gaming on-line*, *film on-demand*, abbonamenti a riviste e quotidiani e lavoro)
- possibile assenza del modulo telefonico
- destinazione d'uso.

La caratteristica principale degli smartphone e dei tablet moderni è tuttavia la possibilità di installare applicazioni di terze parti (software, giochi, temi) per aumentare le funzionalità del dispositivo mobile.

EYEGLOSS-EMBEDDED COMPUTERS

Sono costituiti da una montatura provvista o meno di lenti, su cui sono posti una telecamera, all'estremità di un'asta e uno o due piccoli *display* OLED/AMOLED, che possono anche far parte integrante delle lenti, se presenti. Da questo display l'utilizzatore può accedere alle informazioni che concorrono alla creazione della "realtà aumentata". Per realtà aumentata si intende l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni, in genere rielaborate e convogliate elettronicamente, che non sarebbero percepibili con i cinque sensi.

DISPOSITIVI DI IMMISSIONE DIVERSI DALLE TASTIERE

Joystick: leva montata su una base fissa utilizzata per controllare il movimento di oggetti visualizzati su uno schermo.

Mouse: dispositivo di immissione dotato di uno o più pulsanti, che sposta il cursore sullo schermo ed esegue diverse opzioni di selezione o comando.

Penna ottica: dispositivo di immissione sensibile alla luce che, se puntato su un punto dello schermo, trasmette la propria posizione al sistema.

Pulsante: oggetto meccanico integrato in un dispositivo di immissione che reagisce alla forza quando premuto e immette dati nel computer.

Puntatore a sfera (trackball): sfera inserita in un alloggiamento fisso che può essere fatta ruotare con le dita in ogni direzione per controllare il movimento del puntatore, che spesso possiede pulsanti adiacenti.

Schermo sensibile al tocco: dispositivo che produce un segnale di immissione di posizione e selezione quando un dito tocca, si stacca o si muove attraverso lo schermo.

Stilo: dispositivo di puntamento che, posto a contatto con uno schermo o una tavoletta grafica, può essere usato per disegnare immagini o selezionare oggetti mediante la pressione della punta o azionando il pulsante posto lungo un lato dello stilo.

Tavoletta: superficie piatta utilizzata con un dispositivo di immissione per selezionare, disegnare o indicare la posizione di immagini da visualizzare.

Touch-pad: piccola tavoletta inserita sulla tastiera (in genere di apparecchiature lap-top) che consente di spostare il cursore sullo schermo, quando azionata mediante tocco dei polpastrelli, e di eseguire opzioni di selezione e comando, anche mediante pulsanti di selezione adiacenti. Svolge la stessa funzione del mouse.

Trackpoint: piccolo dispositivo inserito sulla tastiera (in genere di apparecchiature laptop) azionato da un polpastrello delle dita per spostare il cursore sullo schermo. Svolge funzioni tipiche del mouse.

SOFTWARE INTERFACCIA UOMO - MACCHINA

Secondo Card, Moran e Newell (1983) si può definire “interfaccia uomo-computer” tutto ciò che, partendo da un terminale, fluisce verso l'esterno fino a quando non incontra un uomo. I due soggetti dell'interazione emettono e si scambiano un flusso di informazioni che permettono all'uomo di eseguire dei compiti, in un particolare *dominio*. Tale dominio condiviso tra il sottosistema uomo e il sottosistema costituito dal computer (il sistema fisico, dinamico, costituito dal computer quando il suo funzionamento è governato da un programma), è costituito da un ambiente sociale in cui l'uso di uno strumento modifica non solo l'uomo che lo usa, ma anche il contesto ambientale in cui tale strumento viene usato (Eason, 1991).

Il programma che serve a facilitare la comunicazione e che fornisce i comandi è detto “interfaccia”, perché si colloca fra l'applicazione, anch'essa un programma, e l'utente.

Si può affermare che l'interfaccia sia il dominio dell'interazione uomo-macchina, le cui modalità strutturano direttamente il comportamento del sistema uomo-computer nel suo complesso. Queste modalità sono determinate principalmente da due fattori:

1. i canali, per mezzo dei quali l'uomo può ricevere informazioni e produrre azioni: visivo, uditivo e tattile.



Fig. 4: Canali di input per l'uomo nell'interazione uomo – macchina

Tra questi, il canale visivo è stato ed è tuttora quello preponderante rispetto agli altri. Nella maggior parte dei casi le informazioni provenienti dal computer sono costituite da un display all'interno del quale sono visualizzati "pattern visivi," contraddistinti da caratteristiche fondamentali quali la forma, il colore, la luminosità, le dimensioni, la posizione, l'orientamento, la tessitura e le trasformazioni temporali che essi subiscono.

Per quanto riguarda il canale uditivo, è necessario segnalare che esso va acquistando sempre più importanza. I computer emettono in molti casi dei suoni, ad esempio i famosi "beep" di avvertimento oppure, possono in alcuni casi, produrre musiche. I "pattern acustici", sono contraddistinti da alcune caratteristiche come la frequenza, l'intensità fisica, la tonalità, la durata, la localizzazione spaziale, ecc.

Il canale tattile utilizza dispositivi di interfacciamento basati sul tocco della mano in un particolare punto dello schermo. I dispositivi che l'uomo utilizza per inviare informazioni al computer sono generalmente la tastiera, il mouse, il joystick, la penna ottica, i display tattili e una serie di altri dispositivi utilizzati nel campo della realtà virtuale.

2. i dispositivi fisici di ingresso e di uscita utilizzati dal computer

Le modalità di interazione che utilizza l'uomo per dialogare con il computer sono:

- azioni motorie eseguite con le mani (utilizzo della tastiera, mouse, penna ottica o joystick)
- emissioni vocali
- azioni motorie eseguite con altre parti del corpo (per esempio per i disabili, o la realtà virtuale)



Fig. 5: Schema dei dispositivi fisici di ingresso.

I dispositivi di uscita del computer, nell'emissione di informazioni di risposta verso l'uomo, sono costituiti da schermi visivi, da stampanti, da dispositivi sonori, da visualizzazioni tridimensionali, ecc.



Fig. 6: Dispositivi di uscita nell'interazione uomo-macchina.

1.3 CARATTERISTICHE DEGLI SCHERMI

CRT (Cathode Ray Tube)

Dispositivo che consente la generazione delle immagini nei VDT, monitor e TV. È costituito da un tubo a raggi catodici nel quale un fascio di elettroni viene opportunamente accelerato, deviato e modulato in intensità, al fine di eccitare i fosfori posti sulla parte interna dello schermo. In questa sede si formano punti luminosi (*pixel*), che producono l'immagine, monocromatica o a colori. Maggiore è il numero di pixel, migliore sarà la qualità dell'immagine generata.

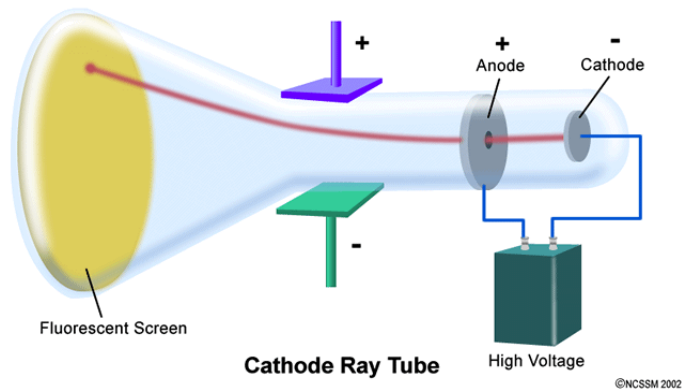


Fig. 7: Tubo a raggi catodici

LCD (Liquid Crystal Devices)

Termine impiegato per identificare quei dispositivi di visualizzazione di simboli ed immagini che, per la generazione dei punti-immagine, utilizzano la variazione della trasparenza alla luce di alcune molecole sottoposte ad un opportuno campo elettrico.

Gli schermi LCD possono essere usati in tre modalità:

- *Trasmissiva*
- *Riflettiva*
- *Transriflettiva*

Gli schermi LCD di tipo trasmissivo sono retroilluminati da sorgenti di luce a fluorescenza o a LED. In pratica una sorgente luce, posizionata sul retro dello schermo, irradia i cristalli liquidi che, a loro volta, consentono il passaggio della sola componente cromatica desiderata. In questo modo, si ottengono schermi molto luminosi, anche se il consumo di energia elettrica è ovviamente maggiore rispetto agli schermi CRT. Questi schermi hanno una buona leggibilità in condizioni di scarsa luce ambientale, mentre diventano assai meno efficienti in condizioni di forte illuminazione ambientale.

Gli schermi LCD di tipo riflettivo utilizzano la luce ambientale raccolta mediante uno specchio posto dietro lo schermo. Il risultato che si ottiene è un contrasto minore rispetto agli LCD di tipo trasmissivo. Questi schermi hanno una buona leggibilità solo in condizioni di forte illuminazione ambientale, mentre risultano poco leggibili in condizioni di luce tenue o soffusa.

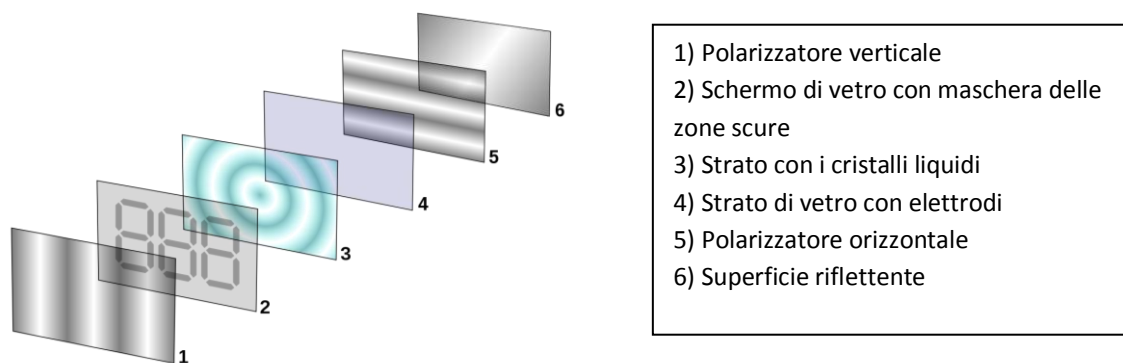


Fig. 8: Componenti di un LCD riflettivo

Gli schermi LCD di tipo transriflettivo uniscono le caratteristiche migliori dei trasmissivi e dei riflettivi e si caratterizzano per la presenza di un semi-specchio posto dietro il display, in grado di riflettere la luce ambientale, come i riflettivi, ma anche di far passare la luce proveniente da un illuminatore situato posteriormente, come i trasmissivi. Questo tipo di display si è diffuso rapidamente, soprattutto negli apparecchi mobili (lettori di ebook), sia per il notevole risparmio energetico, sia per la sua buona leggibilità in tutte le condizioni di illuminazione.

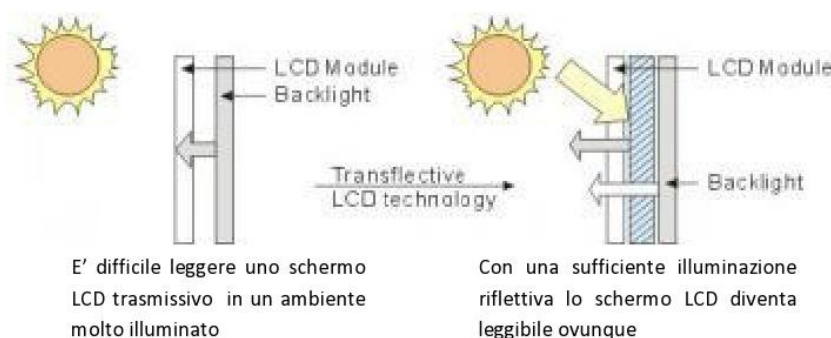


Fig. 9: Miglioramenti dello schermo LCD Transriflettivo rispetto agli altri LCD

È invalso l'uso del termine LCD anche per "Display a matrice attiva", detti anche TFT: *Thin Film Transistor*. Questi dispositivi memorizzano lo stato elettrico di ogni pixel dello schermo, mentre gli altri pixel vengono aggiornati, permettendo di ottenere immagini molto più luminose e nitide rispetto agli LCD tradizionali.

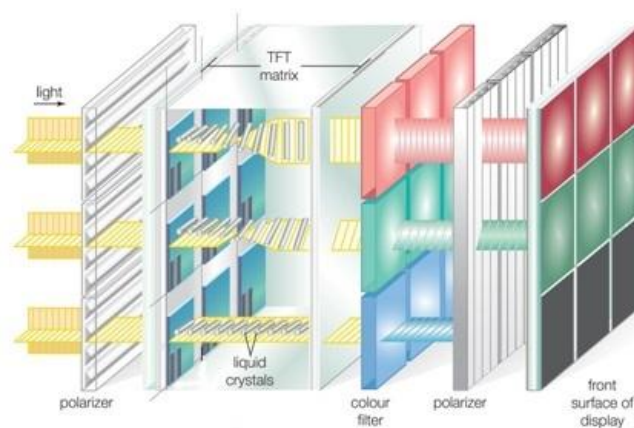


Fig. 10: LCT TFT - Thin Film Transistor - (da Enciclopedia Britannica, 2010)

Gli schermi LCD, grazie alla loro compattezza, vengono impiegati come display per monitor e TV. Fino a poco tempo fa sono stati impiegati diffusamente anche per la produzione di display per dispositivi portatili quali Lap-top, smartphone e tablet. Per questi ultimi, tuttavia, è in progressivo aumento l'uso di display OLED/AMOLED, che consentono ulteriori riduzioni dei consumi elettrici.

PLASMA

È uno schermo per VDT e TV, nel quale una matrice di microcelle contenenti gas rari è posta dietro uno strato di fosfori. Mediante l'applicazione di adeguate differenze di potenziale, si determina la ionizzazione del gas presente nelle microcelle che si desidera attivare, ottenendo l'emissione di UV. Gli UV, eccitando i fosfori, provocano la generazione del punto luminoso. Per la peculiarità del principio di funzionamento e data la marcata riduzione dello spessore, questi tipi di schermi sono considerati di elevata qualità, ma hanno costi molto elevati.

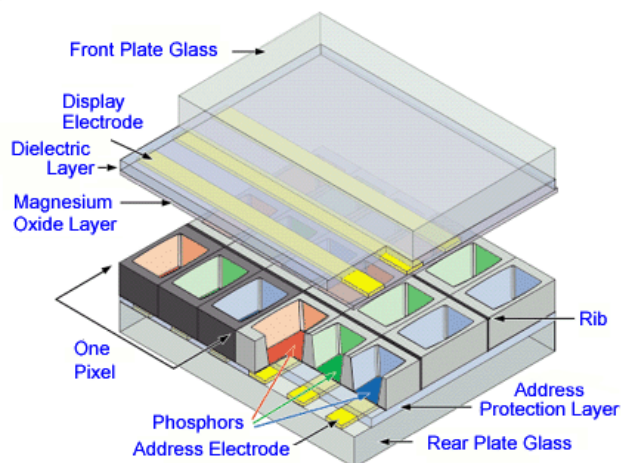


Fig. 11: Struttura di uno schermo al Plasma. Ogni pixel è costituito da tre celle piene di gas ionizzato allineate con i fosfori rossi, verdi e blu. Quando è carico, il gas emette luce ultravioletta che induce i fosfori ad emettere i loro colori.

OLED e AMOLED

OLED è l'acronimo di *Organic Light Emitting Diode*. E' uno schermo realizzato mediante una tecnica che permette di ottenere display a colori con la capacità di emettere luce propria. A differenza di quelli a cristalli liquidi, i display OLED non richiedono componenti aggiuntivi per essere illuminati, ma producono luce propria, consentendo di avere display molto più sottili e addirittura pieghevoli o arrotolabili, a bassissimo consumo di energia.

Un display OLED è composto da più strati sovrapposti: il primo strato che può essere di vetro o di un film plastico, il secondo strato che conduce elettricità e luce (anodo), alcuni strati mediani costituiti da materiali organici per il trasporto delle cariche e dell'emissione della luce e infine un ultimo strato riflettente (catodo); il tutto viene incapsulato in un materiale impermeabile che isola il pannello dall'esterno.

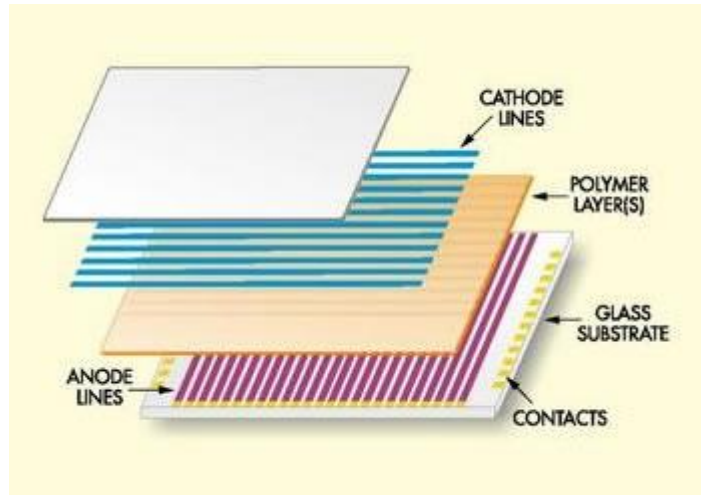


Fig. 12: struttura di uno schermo OLED

L'AMOLED (*Active Matrix Organic Light Emitting Diode*) viene utilizzato per schermi piatti flessibili. Fanno parte degli OLED ed hanno la particolarità di costituire un display a “matrice attiva”, ove una struttura di transistor, dispositivo che amplifica le correnti elettriche, è integrata nel display. Tale struttura è composta da almeno due transistor per ciascun pixel, connessi in sequenza alle linee anodiche e catodiche che sono in grado di tenere attivo ciascun pixel fino al periodo di scansione successivo. Questi display sono più complessi e costosi, ma offrono immagini più luminose e definite rispetto a quelli di tipo passivo (OLED). Gli schermi AMOLED prevedono una frequenza di aggiornamento maggiore in confronto ai semplici schermi OLED e, per i loro contenuti consumi, vengono utilizzati nei dispositivi elettronici portatili, dove la durata della batteria costituisce un fattore importante.

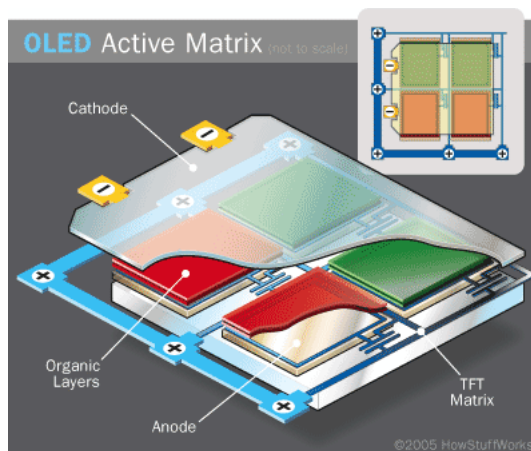


Fig. 13: Struttura di uno schermo AMOLED

	VANTAGGI	SVANTAGGI
LCD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotto ingombro ▪ scarsa importanza del refresh rate ▪ assenza di sfarfallio (per i TFT); ▪ schermo piatto che garantisce una buona definizione, non errori geometrici, scarsi riflessi da fonti di luce esterna ▪ assenza di tubo catodico; ▪ non immissione di calore nell'ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ angolo di visione ridotto ▪ sfarfallio
PLASMA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotto ingombro ▪ dimensioni fino a 50" ▪ totale assenza di sfarfallio ▪ buona definizione, non errori geometrici, scarsi riflessi da fonti di luce esterne ▪ assenza di tubo catodico ▪ elevato angolo di visione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ progressiva riduzione della luminosità con l'utilizzo ▪ costo elevato
OLED AMOLED	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ulteriore riduzione dello spessore (per la mancanza di una retroilluminazione) ▪ riduzione dei consumi del 40% a parità di luminosità ▪ migliore contrasto e brillantezza dei colori ▪ possibilità di creare schermi flessibili, leggeri, robusti e resistenti ▪ costo inferiore rispetto ai comuni LCD ▪ angolo di visione molto più ampio e visione dei colori costante al cambiare dell'angolo di osservazione ▪ migliore qualità delle immagini in movimento, con tempi di risposta più veloci 	

Tab. 9: Vantaggi e svantaggi degli schermi LCD rispetto a quelli CRT e dei display al PLASMA e OLED/AMOLED rispetto a quelli LCD.

	CRT	LCD	PLASMA	OLED e AMOLED
RAPPORTO DI CONTRASTO	Molto alto	Medio	Alto	Molto alto
LUMINOSITA'	300 cd/m ²	700 cd/m ²	1000 cd/m ²	600 cd/m ²
ANGOLO DI VISIONE	180°	160+°	170°	160+°
FULL DIGITAL DISPLAY	No	Si	Si	Si
REFRESH RATE	N/D	< 12 mS	< 8 mS	< 6 mS
RISOLUZIONE MASSIMA	1080i	1080p	1080p	1080p
PESO	Elevato	Leggero	Medio	Molto leggero
PROFONDITA'	40 – 80 cm	5 cm	7 – 18 cm	2.5 – 5 cm
DIMENSIONI SCHERMO	Fino a 42"	Fino a 82"	Fino a 103"	Fino a 21"
CONSUMO	Elevato	Basso	Medio	Molto basso

Tab. 10: Caratteristiche degli schermi a confronto.

Rapporto di contrasto: descrive la differenza tra il bianco più luminoso ed il nero più scuro che il monitor può visualizzare. Generalmente, valori maggiori indicano una immagine più realistica, in quanto sintomatica di una probabile capacità dello schermo di mostrare un alto numero di passi discreti di gradazioni.

Angolo di visione: angolo massimo tra la linea di vista e la perpendicolare allo schermo, oltre il quale la luminosità o la cromaticità dell'immagine risultano alterati.

Refresh rate: frequenza verticale è il numero di volte in un secondo in cui viene ridisegnata o aggiornata l'immagine su un display.

Risoluzione massima: determina il numero di pixel per unità di superficie.

1080i = risoluzione verticale di 1080 linee e scansione interlacciata (l'immagine è suddivisa in due semiquadri, uno contenente le linee pari e l'altro quelle dispari), schermo 16 : 9

1080p = risoluzione verticale di 1080 linee e scansione progressiva (tutte le linee di ciascun fotogramma vengono visualizzate in sequenza), schermo 16 : 9.

1.4 FATTORI DI RISCHIO DERIVATI DALL'AMBIENTE DI LAVORO

I maggiori fattori di rischio derivati dall'ambiente di lavoro nel quale si trova l'addetto al videoterminale sono:

1. Microclima
2. Inquinanti aerodispersi
3. Illuminazione
4. Posture incongrue
5. Rumore

1. MICROCLIMA

Un buon condizionamento ambientale deve essere in grado non solo di ridurre il calore prodotto dalle macchine, in quanto anche se in misura ridotta il VDT è una fonte di calore, ma soprattutto di garantire un buon ricambio dell'aria senza fastidiose correnti e una corretta umidificazione, cioè con umidità relativa compresa tra il 40 e il 60%.

La **ventilazione** può essere definita come il processo di scambio dell'aria interna all'ambiente, presumibilmente inquinata, con aria esterna, presumibilmente fresca e pulita (Wargocki et al., 2002). Un tasso di ventilazione uguale o inferiore a 10 l/sec per persona può significativamente aggravare i sintomi irritativi e generali degli occupanti.

Da vari studi eseguiti sul campo o in laboratorio è emerso che, nel complesso, un aumento della ventilazione è associato ad un aumento della *performance*, in particolare quando i tassi di ventilazione iniziali sono inferiori a 20 l/sec/persona (Park e Yoon, 2011).

La **temperatura** ottimale negli ambienti condizionati adibiti ad uffici è stata tentativamente stabilita mediante osservazioni sperimentali, condotte variando artificialmente i parametri microclimatici e verificando gli effetti delle variazioni sulla salute e sul benessere degli occupanti (Fang et al., 2004).

Negli uffici si raccomanda una temperatura di circa 20 °C d'inverno (18-22 °C), mentre nel periodo estivo la temperatura media ottimale è di 26°C. D'estate è tuttavia anche opportuno evitare che i lavoratori siano esposti a sbalzi termici elevati, (superiori a 6-7° C) nel momento in cui entrano o escono dai locali di lavoro. In condizioni di temperatura più elevata, specie se superiore a 21-22 °C, aumentano i sintomi quali la sensazione di aria secca e la riduzione della qualità del film lacrimale.

L'aumento dell'**umidità**, comporta un aumento di sintomi quali affaticamento, cefalea e difficoltà di concentrazione, giustificando l'influenza negativa di valori elevati sulla performance e sulla produttività (Lan et al., 2011). Va comunque ricordato che condizioni ambientali di bassa umidità relativa e di elevata velocità dei flussi d'aria in corrispondenza della regione oculare, sono in grado di determinare una più intensa e rapida evaporazione del film lacrimale, favorendo lo sviluppo di stati irritativi, in particolare a carico della mucosa congiuntivale, dell'epitelio corneale e, più in generale, di tutta la superficie oculare (Wolkoff et al., 2005).

2. INQUINANTI AERODISPERSI

L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) definisce "accettabile" la qualità dell'aria negli spazi confinati, "quando in essa non si rilevano contaminanti conosciuti a concentrazioni nocive (...) ed una significativa maggioranza degli occupanti (80% o più) non riferisce fastidi" (2010). In ogni caso la buona qualità dell'aria interna, non può essere definita soltanto sulla base dell'assenza di effetti dannosi per la salute e di sensazione di *discomfort*, osservabile solo in un numero limitato di occupanti (20%). Infatti, anche i soggetti più sensibili devono avere un buon comfort e poter disporre, al contempo, di condizioni ambientali che garantiscano il conseguimento di adeguati livelli di produttività, qualità del lavoro o apprendimento scolastico (Fanger, 2006).

In generale, l'aria deve essere percepita fresca e confortevole dagli occupanti, in modo da rendere minima la percentuale di insoddisfatti, e soprattutto devono essere trascurabili i rischi per la salute che derivano dalla sua respirazione.

La qualità dell'aria degli ambienti indoor può essere alterata dalla presenza di

- inquinanti derivanti da sorgenti:
 - aria inquinata proveniente dall'esterno
 - impianti di condizionamento e di ventilazione
 - umidificatori, materiali di costruzione
 - mobilio e arredamento
 - apparecchiature (computers e fotocopiatrici)
 - attività svolte dagli occupanti o loro abitudini voluttuarie.

- Inquinanti fisici:

- radiazioni ionizzanti α emesse dai prodotti di decadimento (Polonium 218 e Polonium 214) del gas *Radon*, proveniente principalmente dal suolo, dai materiali usati per la costruzione, come il tufo, e dagli impianti idrici. Questi prodotti aderiscono al materiale corpuscolato e possono depositarsi nelle vie aeree ove esercitano il loro effetto cancerogeno.

- Inquinanti biologici:

- virus e batteri diffusi attraverso la ventilazione artificiale ed il condizionamento dell'aria
- spore fungine
- acari
- alghe
- amebe
- substrati derivati da frammenti di insetti

Gli inquinanti biologici possono svilupparsi negli impianti di ventilazione artificiale e di condizionamento dell'aria, specialmente se dotati di umidificazione, e negli arredi come nelle moquettes, mobili imbottiti, tappeti, carte da parati.

Gli agenti biologici possono causare malattie allergiche come riniti, congiuntiviti, asma bronchiale, alveoliti allergiche estrinseche ed infettive come la malattia dei Legionari, la febbre di Pontiac o la febbre Q (Menzies e Bourbeau, 1997; Redlich et al., 1997).

- Inquinanti chimici:

- composti organici volatili (VOCs)
- formaldeide
- fumo di tabacco ambientale
- ozono
- fibre
- particolato

I composti organici volatili comprendono *idrocarburi alifatici, aromatici, clorurati, cicloalcani, aldeidi, terpeni, olefine, alcoli, esteri e chetoni*, generalmente presenti sotto forma di miscele complesse. La maggior parte dei composti organici volatili è irritante per le mucose e molti di essi hanno un'azione neurotossica ad alte concentrazioni (benzene, toluene, cicloesano, n-esano, stirene, solventi clorurati) ed alcuni composti, come il *benzene*, sono sospetti o noti cancerogeni. L'*aldeide acrilica*

(acroleina, “reactive VOCs”), ad esempio, ha la capacità di produrre effetti irritanti sulla superficie oculare a concentrazioni ambientali assai basse, come 0,01 ppm (Wolkoff e Nielsen, 2010).

La formaldeide è la più semplice e più comune aldeide reperibile nell’aria interna; è inodore ed ha un forte odore pungente. Le principali sorgenti indoor sono costituite da materiali di costruzione (pannelli, compensati), schiume isolanti contenenti resine formaldeidiche, arredi (tappeti, tendaggi), fumo di tabacco. L’entità delle emissioni è maggiore per i materiali nuovi ed i livelli di formaldeide, all’interno degli ambienti confinati, sono influenzati da condizioni climatiche come la temperatura e l’umidità relativa. Anche a basse concentrazioni, la formaldeide è dotata di un elevato potere irritante per la pelle, gli occhi, il naso e le prime vie aeree, oltre ad avere alcuni effetti neurologici e psicologici, quali stanchezza, emicrania, nausea, sonnolenza e vertigini. L’Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato la formaldeide come cancerogeno “certo” (Gruppo 1), per la dimostrata associazione con tumori nasofaringei.

Il fumo di tabacco ambientale rappresenta uno dei più importanti inquinanti dell’aria negli ambienti confinati. In tutti gli ambienti in cui si fuma tabacco (sigarette, pipa e sigari), in assenza di adeguati sistemi di aspirazione, si verifica un inquinamento dell’aria. La vigente normativa (Legge 3 del 16 gennaio 2003), che vieta il fumo nei locali chiusi, ha favorito una riduzione dell’esposizione a fumo di tabacco nei luoghi di lavoro confinati. Tra gli effetti acuti del fumo di tabacco passivo vengono riportati disturbi di tipo irritativo della mucosa nasale e delle prime vie aeree, infezioni acute dell’apparato respiratorio, soprattutto in persone affette da asma bronchiale, bronchite cronica, negli atopici, e patologie cardiovascolari quali cardiopatia ischemica ed ipertensione arteriosa. La IARC nel 2004 ha classificato il fumo passivo come cancerogeno “certo” per l’uomo (Gruppo 1).

L’ozono deriva da reazioni fotochimiche di alcuni precursori tra i quali gli *ossidi di azoto* e gli *idrocarburi* nell’aria atmosferica. Sorgenti di ozono possono talora essere presenti negli uffici e sono costituite dai precipitatori elettrostatici per l’abbattimento delle polveri, dai sistemi di ventilazione meccanica, dai generatori di ioni negativi, da stampanti laser ad elevata velocità, da alcuni tipi di fotocopiatrici. L’esposizione per alcune ore a concentrazioni non molto elevate di ozono (160 mcg/m^3) può provocare irritazione e flogosi delle vie aeree, riduzione della funzione ventilatoria, aumento della reattività bronchiale (Stanek et al., 2011).

Le fibre minerali, in particolare le *fibre di vetro*, sono ampiamente utilizzate nei moderni edifici commerciali come isolanti, anche in sostituzione dell’asbesto. E’ stata sottolineata un’azione irritante

sulla cute e sulle mucose in impiegati che lavoravano in edifici nei quali vi era stata liberazione di fibre per difetti costruttivi.

Il particolato è una complessa miscela di sostanze organiche e inorganiche presenti nell'aria, la cui composizione è estremamente variabile e può comprendere *metalli, fibre, solfati, nitrati, idrocarburi policiclici, polvere di carbone e cemento*. Negli ambienti confinati, la composizione del particolato può risentire delle caratteristiche degli edifici, delle apparecchiature presenti, degli occupanti e delle attività da essi svolte. Fotocopiatrici e stampanti laser negli uffici possono costituire una sorgente di particolato fine e ultrafine (< 100 nm di diametro) (McGarry et al., 2011; Tang et al., 2011). Il particolato è un potente irritante per occhi e mucose e può esacerbare la comparsa di sintomi correlati con l'asma bronchiale. E' stata inoltre richiamata l'attenzione sugli effetti cardiovascolari legati all'esposizione al particolato indoor, soprattutto sulla base di osservazioni epidemiologiche concernenti l'inquinamento dell'aria esterna (Nemmar et al., 2004; Schneider et al., 2003).

OLF e DECIPOL

P. Ole Fanger nel 1987 ha proposto due unità di misura per la valutazione della qualità dell'aria interna e gli effetti della presenza di inquinanti sulle condizioni di benessere delle persone: l'olf e il decipol.

L'**olf**, dal latino *olfactus*, è una grandezza che esprime la capacità inquinante di una sorgente. Un olf rappresenta il tasso di sostanze inquinanti emesso da una persona normale (adulto, attività sedentaria, condizioni di benessere termico, standard igienico). Questa persona standard possiede un'attività metabolica di 1 met, unità per esprimere il costo di un esercizio in termini di energia ed ossigeno. Un MET corrisponde a 3,5 ml di ossigeno x kg di peso corporeo x min.

La capacità o *carico inquinante olfattivo equivalente* (G) di una sorgente, espresso in olf, rappresenta il tasso di produzione di cattivo odore delle diverse fonti.

Tutte le sorgenti possono essere espresse in persone equivalenti, come riportiamo nella tabella sottostante.

FATTORE INQUINANTE	CAPACITA' INQUINANTE (olf)
Persona seduta (1 met)	1.0
Persona in movimento (4 met)	5.0
Persona in movimento (6 met)	11.0
Fumatore (mentre fuma)	25.0
Fumatore (1.2 sigarette / ora)	6.0
Bambino 3 – 6 anni (2.7 met)	1.2
Studente 14 – 16 anni (1.2 met)	1.3
Uffici (1m ²)	0.3
Classi scolastiche (1m ²)	0.3
Asili (1m ²)	0.4

Tab. 11: Capacità inquinante per ogni fattore inquinante.

Il **decipol** (*pol* dal latino pollutio) è una grandezza che consente di quantificare la percezione olfattiva di inquinamento dell'aria percepita dalle persone. Un decipol viene definito come l'inquinamento percepito in presenza di un soggetto normale (1 olf) in un ambiente con ventilazione di 10 l/s di aria pulita.

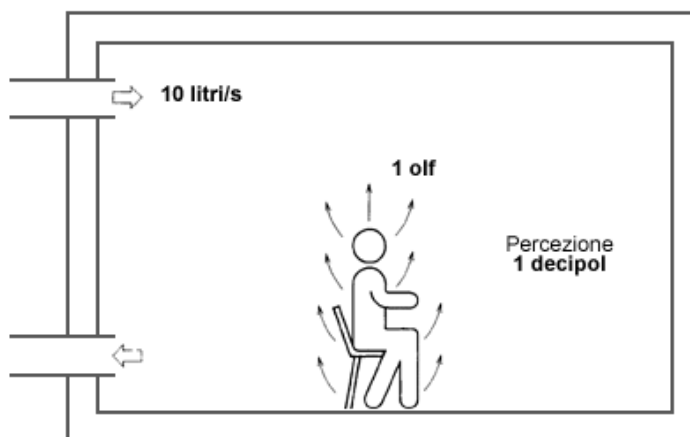


Fig. 14: Relazione Olf - Decipol

VALORI IN DECIPOL DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA PERCEPITO IN ALCUNE SITUAZIONI	
AMBIENTE ESTERNO	DECIPOL
Aria esterna, in montagna o al mare	0
Aria esterna, in città, con aria poco inquinata	0.1

Aria esterna, in città, con aria molto inquinata	0.2
AMBIENTE INTERNO	DECIPOL
Aria interna, in edifici salubri	1
Aria interna, in edifici insalubri	10
Pannelli in gesso	2.1
Sigillanti	3.0
Fumo di tabacco	14.4

Tab. 12: Valori in decipol dell'inquinamento dell'aria percepito in alcune situazioni

3. ILLUMINAZIONE

L'illuminazione dell'ambiente di lavoro dovrebbe essere sempre tale da permettere una buona visione dei caratteri sullo schermo, del testo e della tastiera.

Se l'illuminazione ambientale aumenta, peggiora il contrasto con i caratteri dello schermo e più difficile diventa la lettura: è quindi preferibile mantenere un'illuminazione generale contenuta e utilizzare una fonte localizzata di illuminazione per la visione di testi e tastiera.

Per quanto riguarda la luce naturale proveniente dalle finestre, va rilevato che da sola non è in grado di garantire una corretta illuminazione, a causa della sua notevole variabilità.

Gli impianti di illuminazione artificiale hanno lo scopo di rendere visibile quanto circonda il soggetto osservatore, in condizioni di luce naturale carente o nulla. L'illuminazione deve assicurare una buona visibilità, intesa come facilità, velocità e accuratezza con le quali un oggetto può essere percepito e analizzato. Questi obiettivi non possono essere disgiunti dal raggiungimento di uno stato di soddisfazione visiva del soggetto osservatore.

Gli ambienti di lavoro possono essere illuminati con luce *diretta*, che è una forma di illuminamento che comporta un ottimo rendimento, ma che può dare abbagliamento; oppure con luce *indiretta* che si ottiene rivolgendo il fascio luminoso su una superficie riflettente (soffitto, pavimento). Questa forma di illuminazione è più dispendiosa, ma non provoca abbagliamento. La forma mista è data da una commistione tra i due sistemi.

Per *illuminamento* s'intende il flusso che investe a superficie unitaria. Viene indicato con il simbolo (I) e la sua unità di misura è il lux.

Per tale parametro sono disponibili valori orientativi che dovrebbero essere rispettati per i diversi tipi di lavoro.

RANGE DI ILLUMINAMENTO (LUX)	COMPITI VISIVI
200 - 300	Esigenze visive semplici
300 - 500	Esigenze visive medie
500 - 700	Esigenze visive elevate

700 - 1500	Compiti visivi con dettagli critici
1500 - 2000	Compiti visivi con speciali requisiti
>2000	Compiti visivi di notevole difficoltà

Tab. 13: Livelli di illuminamento raccomandati per diversi tipi di compiti visivi (da “Trattato di Medicina del lavoro”, L. Ambrosi, V. Foa’, Edizioni Utet, 1996).

Oltre alla quantità della luce, sono molte le variabili che concorrono a rendere congrue le condizioni illuminotecniche di un determinato ambiente lavorativo. Per stabilire il tipo di illuminazione si deve quindi tenere conto delle esigenze degli ambienti e dell’organizzazione lavorativa, ma anche delle caratteristiche e delle esigenze degli operatori. Secondo il Comitato Elettrotecnico Italiano, nei luoghi di lavoro sono consigliabili i livelli di illuminamento indicati nella tabella seguente.

GRADO DI VISIBILITA’	VALORI MINIMI TOLLERATI			VALORI RACCOMANDABILI		
	ILLUMINAMENTO MEDIO GENERALE (lux)	ILLUMINAMENTO TOTALE (lux)		ILLUMINAMENTO NEL PUNTO PIU’ OSCURO (lux)	ILLUMINAMENTO TOTALE	
		Medio	Nel punto più oscuro		Medio	Nel punto più oscuro
Mediocre	20	100	90	10	50	45
Normale	30	300	280	15	100	90
Buono	100	1000	900	30	300	280
Ottimo	150	illimitato	Illimitato	100	1000	900

Tab. 14: Valori minimi di illuminamento tollerati e valori raccomandabili secondo il C.E.I. - Ambrosi L., Foa’ V., *Trattato di Medicina del lavoro*, II edizione, Edizioni Utet, Torino, 2003.

Alcuni fattori di disturbo del videoterminalista causati da erronea illuminazione sono:

- l’**ABBAGLIAMENTO**, ossia la diminuzione delle facoltà percettive dell’occhio, che si verifica quando nel campo visivo sono presenti contemporaneamente corpi di luminosità molto diversa. I corpi più luminosi, abbaglianti, rendono faticosa e imperfetta la percezione degli

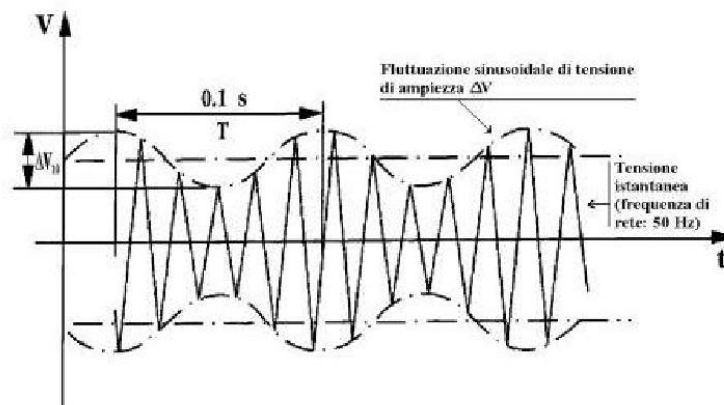
altri. Questo fenomeno ha come conseguenza un abbassamento della percezione visiva, fino ad una momentanea cecità (Enciclopedia Treccani).

Nell'ambiente di lavoro hanno notevole importanza il grado di riflessione di pareti, soffitto, pavimento e degli arredi del locale, il tipo, le caratteristiche delle fonti di illuminazione artificiale e naturale.

- Il *FLICKER* è un fenomeno originato dalla fluttuazione della tensione (variazioni rapide e ripetitive di tensione) che possono presentare diverse forme d'onda.

Si definisce fluttuazione di tensione una serie di variazioni rapide, uguali o diverse, della tensione, con frequenze di modulazione di 50 Hz, comprese tra 0.5 e 40 Hz. In sede internazionale si è posto il problema di misurare il *flicker* in modo oggettivo, attraverso uno strumento che, collegato a una rete soggetta a fluttuazioni di tensione, indichi il livello della sensazione visiva che il soggetto umano avvertirebbe, se una lampada di riferimento (230 V, 60 W) fosse alimentata dalla rete in questione. Questo strumento, detto "flickermetro", è stato messo a punto dall'Unione Internazionale di Elettrotecnica (UIE) e le sue specifiche sono oggetto della Norma CEI EN 61000-4-156 e sua Variante. La misura del *flicker*, effettuata dallo strumento, è espressa attraverso gli indici di disturbo Pst e Plt.

a) Fluttuazione di tensione di tipo sinusoidale a frequenza di 10 Hz



b) Fluttuazione di tensione di tipo a rampa e rettangolare

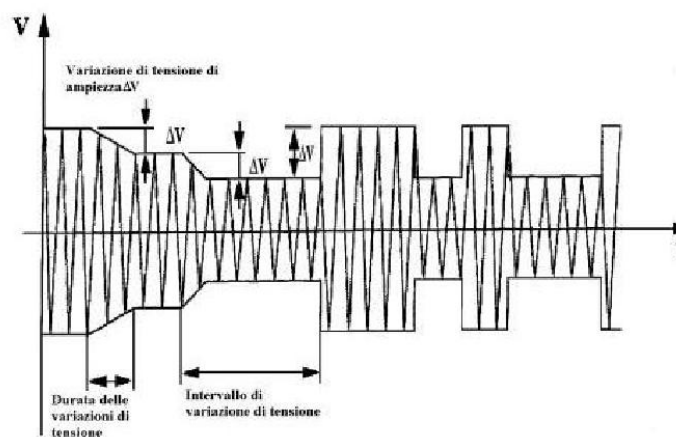


Fig. 15: Esempi di fluttuazione di tensione - Flicker -

da "Qualità dell'alimentazione elettrica negli impianti industriali", Enel, 2006

- Il *JITTER*, ossia la variazione di una o più caratteristiche di un segnale come, ad esempio, l'ampiezza, la frequenza, la fase. Le cause che portano alla comparsa di jitter devono essere tenute in forte considerazione nella progettazione dei sistemi e componenti elettronici, in cui l'integrità dei segnali è un vincolo stringente. La presenza di jitter può essere percepita dall'operatore che osserva lo schermo come una sensazione fastidiosa e disturbante di "immagine tremolante", a volte erroneamente descritta dall'osservatore come "sfarfallio".

4. POSTURE INCONGRUE

Il lavoro al VDT, svolto in una postazione poco curata sotto il profilo posturale, può causare posture non corrette e favorire l'insorgere di disturbi muscolo scheletrici al rachide, alle spalle, alle braccia o alle gambe. Tali disturbi possono essere accentuati dalla presenza di difetti visivi non o mal corretti, che a loro volta costringono ad assumere posizioni di lavoro non accettabili dal punto di vista ergonomico.

COMPONENTI DEL POSTO DI LAVORO	CAUSE DI POSTURA SCORRETTA	EFFETTO SULLA POSTURA	SINTOMI
Sedile	Schienale mal regolabile	Mancato appoggio del tratto lombo sacrale	Dolori lombo sacrali
	Altezza eccessiva del sedile	Compressione faccia posteriore delle cosce e mancato appoggio dei piedi a terra	Parestesie, edemi e dolori agli arti inferiori
	Altezza del sedile insufficiente	Innalzamento relativo del piano di lavoro e sopraelevazione degli arti superiori	Parestesie, dolori agli arti superiori e alle spalle
Piano di lavoro (tavolo + tastiera)	Alto	Sopraelevazione degli arti superiori	Parestesie, dolori agli arti superiori e alle spalle
	Basso	Aumento della cifosi dorsale	Dolori dorsali
Spazio di alloggiamento degli arti inferiori	Insufficiente in altezza e profondità	Mancato alloggiamento Aumento della distanza degli organi di comando Aumento della cifosi dorsale Sopraelevazione degli arti superiori Aumento della distanza occhi - schermo	Parestesie, dolori agli arti superiori e alle spalle, dolori dorsali, maggiore impegno visivo
Organi di informazione (schermo + documenti)		Aumento della cifosi dorsale Modificazione della lordosi cervicale	Dolore dorsali e cervicali, maggiore impegno visivo
Tastiera		Modificazione della lordosi cervicale	Dolore cervicale, maggiore impegno visivo

Tab. 15: Cause di postura scorretta e relativa sintomatologia (C. Melino, "Lineamenti di igiene del lavoro, aggiornamenti integrativi 1992/95" Società Editrice Universo, Roma).

5. RUMORE

Il rumore può interessare il posto di lavoro di un'unità video, anche se è difficile che esso superi i limiti consentiti di 70-80 dB. A prescindere da effetti lesivi sull'orecchio, difficilmente realizzabili su un posto di lavoro al VDT, possono accadere frequentemente effetti di "disturbo" per modesti livelli di rumore continuo e ad alte frequenze, dati ad esempio da apparecchiature stampanti. Questi effetti non gradevoli possono provocare discomfort e quindi irrequietezza e tensione, soprattutto in soggetti ansiosi, neurolabili e affaticati.

- Capitolo 2 -

Valutazione del rischio e Sorveglianza sanitaria

1. Definizione di videoterminale
2. Definizione di videoterminalista
3. Obblighi del Datore di lavoro e del Dirigente
 - a. Valutazione del rischio
 - b. Sorveglianza sanitaria
 - c. Formazione e informazione
4. Problematiche derivanti dall'uso del videoterminale
 - a. Disturbi oculari
 - b. Disturbi muscolo - scheletrici
 - c. Fattori psicosociali

2.1 DEFINIZIONE DI VIDEOTERMINALE

L'art. 173, Titolo VII del D.Lgs. 81/08 definisce il *videoterminale* come *“uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato”*.

La sentenza della Corte Europea dell'Aja, del 6/7/2000 enuncia che “l'espressione schermo grafico si riferisce alla visualizzazione di qualunque tipo di immagine, ivi compresa la riproduzione su schermi di controllo di materiale filmato, sia quest'ultimo costituito da registrazioni in forma analogica o da video dati contenenti registrazioni digitali”.

Per quanto riguarda le *attrezzature munite di un piccolo dispositivo di visualizzazione*, tenuto conto che l'uso di un “piccolo dispositivo di visualizzazione” (< 10 pollici) può sollecitare l'apparato visivo in modo anche superiore ad un VDT di tipo desktop, è ragionevole procedere comunque ad una valutazione del rischio ed eventualmente implementare una sorveglianza sanitaria nel caso di un utilizzo superiore alle 20 ore settimanali.

La SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale) ritiene che ove l'impiego di *laptop*, di *tablet* o di entrambi i sistemi, raggiunga le 20 ore medie settimanali, gli utilizzatori debbano essere equiparati ai “lavoratori addetti la VDT” a tutti gli effetti.

E' sicuramente importante ricordare che è necessario includere, ai fini della valutazione dell'esposizione, anche il tempo relativo all'uso dei telefoni *smartphone*, i quali essendo forniti di

schermi piccoli (dai 7" ai 10"), possono, in caso di uso frequente, rappresentare un'ulteriore importante fonte di impegno visivo per vicino.

2.2 DEFINIZIONE DI VIDEOTERMINALISTA

L'art. 2 del Testo Unico sulla sicurezza (D.Lgs. 81/08) definisce il lavoratore come *"la persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari."*

L'art. 173, Titolo VII del D.Lgs. 81/08 definisce *videoterminalista* come *"colui che utilizza un'attrezzatura munita di videotermini, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'art. 175."*

Ai sensi dell'art. 172, comma 2, Titolo VII del D. Lgs. 81/08, le norme del presente titolo non si applicano ai lavoratori addetti:

- a) ai posti di guida di veicoli o macchine
- b) ai sistemi informatici montati a bordo di un mezzo di trasporto
- c) ai sistemi informatici destinati in modo prioritario all'utilizzazione da parte del pubblico
- d) alle macchine calcolatrici, ai registratori di cassa e a tutte le attrezzature munite di un piccolo dispositivo di visualizzazione dei dati o delle misure, necessario all'uso diretto di tale attrezzatura
- e) alle macchine di videoscrittura senza schermo separato.

Non sembrano esserci dubbi interpretativi sulla definizione di "lavoratore". Possono invece esserci difficoltà applicative all'atto della precisa individuazione di tali operatori nel caso di attività discontinue, in particolare in relazione alle modalità e alle procedure idonee e legittime atte a quantificare l'impegno effettivo al videoterminale.

Allo stato, qualunque addetto al VDT in modo non occasionale può rientrare nella definizione presente, all'art. 173 del D. Lgs. 81/08, purché utilizzi un'attrezzatura munita di videoterminale, in modo sistematico od abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'art. 175, ossia una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale.

Dovranno essere considerati come attività al VDT anche i cosiddetti tempi di attesa e l'utilizzo di apparecchiature presenti sulla postazione di lavoro, ma strettamente correlate all'utilizzo del videoterminale. Non deve essere valutata la pura attività di ufficio che prescinde dall'utilizzo del VDT (uso del telefono, riunioni, invio di fax ecc.).

2.3 OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E DEL DIRIGENTE

La sicurezza come parte dell'organizzazione aziendale

Il Datore di lavoro è, notoriamente, il capo dell'impresa e il maggior detentore del relativo potere direttivo ed organizzativo; in quanto tale egli è anche il principale garante verso l'ordinamento dell'attuazione del sistema prevenzionale. Quel potere, nel nostro ordinamento, viene riconosciuto al Datore di lavoro solo nei limiti in cui ciò non danneggi la salute e l'integrità fisica dei lavoratori: potere (direttivo/organizzativo) e responsabilità (prevenzionali) quindi, non possono non essere visti come due facce della medesima medaglia (arg.ex art. 41 Cost.).

La prima e più importante novità emersa dal D.Lgs. 626/1994, confermata poi dal D.Lgs. 81/2008, è stata la chiara volontà del legislatore di non lasciare più l'imprenditore libero di scegliere le modalità e le procedure utili a conseguire gli obiettivi di tutela connessi al dovere generale di sicurezza. La riforma impone, infatti, al Datore di lavoro l'utilizzazione di uno specifico metodo per conseguire gli obiettivi sanciti nell'art. 2087 del Codice Civile: *"l'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro"*.

Il legislatore della riforma, in sostanza, da un lato attribuisce un'importanza decisiva agli aspetti organizzativi e metodologici dell'attività prevenzionale e dall'altro si mostra ben consapevole del fatto che essi non possono essere rimessi alla libera determinazione dell'imprenditore, così come accade invece per ogni altro aspetto dell'organizzazione aziendale, perché i principali beneficiari dell'attività prevenzionale, i lavoratori, sono soggetti diversi dall'imprenditore e questi non può essere mosso dalla molla del proprio interesse economico, a compiere spontaneamente quanto di meglio possibile per conseguire gli obiettivi. A ciò si aggiunga che questi obiettivi coincidono con fondamentali diritti della persona umana sanciti dalla Carta costituzionale:

Art. 32. della Costituzione della Repubblica Italiana

“La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell’individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana.”

Art. 41 comma 2 della Costituzione della Repubblica Italiana

“L’iniziativa economica privata non può svolgersi in contrasto con l’utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana.”

Definizione di Datore di lavoro

Il D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, art. 2, comma 1 lett. b) definisce il *Datore di lavoro* quale *“soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l’assetto dell’organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell’organizzazione stessa o dell’unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.”*

Agli adempimenti organizzativi sono dedicati in gran parte gli artt. 17 e 18 del D.Lgs. 81/2008. La prima norma individua i cosiddetti compiti *indelegabili*, quelli cioè propri ed esclusivi del Datore di lavoro, che sono l’elaborazione della valutazione dei rischi, la redazione del relativo documento (piano di sicurezza) nonché la nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione. Tutti gli altri adempimenti sono invece comuni per Datore di lavoro e Dirigenti e possono anche essere oggetto di delega.

Definizione di Dirigente

Nel diritto della sicurezza, il legislatore italiano non si limita a responsabilizzare il solo Datore di lavoro, ma coinvolge direttamente nel dovere di sicurezza anche tutti i suoi principali collaboratori, peraltro raggruppandoli in due sole categorie: Dirigenti e preposti. Costoro, analogamente a quanto previsto per il Datore di lavoro, vengono quindi responsabilizzati *a titolo originario* e i reati prevenzionali posti a loro carico in caso di violazione, hanno natura di *reati propri*.

Il Dirigente è il primo collaboratore del Datore di lavoro, chiamato a dare attuazione alle decisioni di carattere generale che questi deve adottare in materia di sicurezza. I confini della sua azione sono, quindi, fissati dall’incarico conferitogli dal Datore di lavoro.

Per poter identificare la figura di Dirigente vi sono i seguenti criteri:

- può essere visto come l'alter ego dell'imprenditore e/o della direzione politica
- possiede autonomia (ma non indipendenza) decisionale
- ha un ampio margine di discrezionalità
- l'esercizio delle sue funzioni è svincolato da istruzioni
- ha la possibilità di influenzare la vita dell'azienda e/o dell'ufficio.

Compiti del Datore di lavoro e del Dirigente

Il metodo di prevenzione dei rischi implica:

- a) *l'individuazione dei rischi*, consistente nell'individuazione analitica di tutte le significative situazioni di rischio e nella creazione di un sistema di monitoraggio permanente, che consenta di individuare con sufficiente tempestività i nuovi rischi che dovessero successivamente insorgere;
- b) *la valutazione dei rischi*, consistente nella graduazione degli stessi secondo la loro gravità anche per individuare gli interventi prevenzionali più urgenti;
- c) *l'individuazione dei rimedi più idonei*, cioè di quelle misure, cautele e ogni altro accorgimento tecnico-organizzativo idoneo a eliminare o ridurre i rischi individuati inizialmente o successivamente;
- d) *l'attuazione di tali rimedi*, mediante la creazione di un efficace sistema di vigilanza sulla effettività della loro realizzazione e sulla loro perdurante efficacia;
- e) *la limitazione delle conseguenze dannose di eventuali sinistri*, predisponendo un efficiente sistema di gestione delle situazioni di emergenza: evacuazione, pronto soccorso, antincendio;
- f) *l'aggiornamento costante di tutti gli interventi prevenzionali*, per adeguarli continuamente alle variazioni dell'organizzazione produttiva e alle più recenti innovazioni scientifiche e tecnologiche rinvenibili a livello mondiale.

Gli obblighi del Datore di lavoro, nei riguardi del lavoro al videoterminale sono:

- ✓ Valutazione del rischio e redazione del conseguente Documento di Valutazione del Rischio
- ✓ Sorveglianza sanitaria
- ✓ Formazione e informazione

2.3.a VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio è *“la valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza”* (art. 2, D.Lgs. 81/2008, lettera q).

“Il Datore di lavoro analizza i posti di lavoro particolare riguardo:

- a) ai rischi per la vista e per gli occhi;
- b) ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;
- c) alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

Il Datore di lavoro adotta le misure appropriate per ovviare ai rischi riscontrati in base alle valutazioni, tenendo conto della somma, ovvero della combinazione della incidenza dei rischi riscontrati” (art. 174, D.Lgs. 81/2008).

Possiamo identificare un percorso, basato su eventuali approfondimenti successivi, per l'analisi, ed il conseguente intervento, delle condizioni di lavoro con VDT.

Tale percorso prevede:

- I. l'analisi semplificata, attraverso check-list, delle caratteristiche del lavoro, dei posti e dei relativi ambienti.
- II. La lettura “critica” dei risultati dell'analisi semplificata in riferimento ai requisiti minimi richiesti nell'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/2008 ed alla luce delle diverse norme e standard, internazionali e nazionali, relative alla materia.
- III. L'evidenziazione dei contesti per i quali è necessario procedere ad interventi, strutturali e/o organizzativi, di miglioramento e/o adeguamento dei posti, degli ambienti e delle procedure di lavoro
- IV. L'evidenziazione dei contesti per i quali è necessario procedere ad interventi di analisi più approfondita per gli aspetti risultati più problematici.

Il primo livello di analisi

Il primo livello di analisi va rivolto a tutti i posti di lavoro attrezzati con VDT utilizzati abitualmente. Tale analisi è per lo più destinata a verificare l'adeguatezza dei posti e degli ambienti di lavoro ai requisiti minimi riportati nell'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/2008. La sussistenza di tale conformità è infatti ritenuta un prerequisito essenziale per il contenimento dei diversi fattori di disagio e di rischio per la salute ed il benessere degli operatori.

Il primo livello di analisi semplificata può essere operato dagli addetti del Servizio di Prevenzione e Protezione tramite il ricorso ad apposite check-list, prevalentemente orientate all'esame di variabili qualitative. Tali check-list vanno applicate per ciascun ambiente di lavoro e, all'interno di questo, per ciascun posto di lavoro. In situazioni favorevoli, ad esempio in presenza di attrezzature ed arredi standard, è possibile il loro uso per serie omogenee di posti di lavoro.

Gli oggetti dell'attenzione ed i contenuti di tali check-list dovrebbero essere almeno i seguenti:

a) Aspetti ambientali riferiti al locale:

- Identificazione
- Numero di occupanti
- Disegno in pianta con collocazione dei posti di lavoro, delle fonti di luce naturale ed artificiale, delle fonti di condizionamento/riscaldamento dell'aria
- Caratteristiche del sistema di riscaldamento/condizionamento
- Caratteristiche delle luci artificiali (tipo, schermatura, modularità)
- Caratteristiche di riflessione e colore delle pareti
- Presenza di possibili fonti di rumore

Possono essere eventualmente raccolti semplici dati ambientali quali la temperatura e umidità dell'aria, estiva ed invernale.

b) Aspetti strutturali di ogni singolo posto di lavoro presente nel locale:

- Identificazione del posto: operatore/i addetti, attrezzature informatiche presenti (tipologie e caratteristiche)

- Aspetti di *illuminazione*: posizione del monitor rispetto alle finestre e alle fonti di illuminazione artificiale, schermatura delle finestre, caratteristiche di riflessione del piano di lavoro, livello di illuminamento (min e max in lux) sui singoli piani di lavoro, percezione di flicker
 - *Monitor*: regolabilità di luminosità e contrasto, regolabilità spaziale, distanza media occhi-monitor
 - *Tavolo*: caratteristiche dimensionali e di regolabilità (altezza da terra, larghezza, profondità, spazio per arti inferiori)
 - *Tastiera*: caratteristiche intrinseche, possibilità di spazio antistante per supporto arti superiori
 - *Sedile*: stabilità, regolabilità del piano e dello schienale, altezza dello schienale, caratteristiche di imbottitura e rivestimento
 - *Accessori*: presenza, o necessità di leggio portadocumenti, sostegno separato per monitor, poggiapiedi, lampada da tavolo.
- c) Caratteristiche del lavoro svolto presso il posto con VDT. I relativi aspetti devono essere raccolti per ogni operatorie presente, eventualmente mediante intervista.
- Orario di lavoro
 - Ore di lavoro giornaliere con VDT e la loro distribuzione temporale
 - Presenza di andamenti incostanti, nella settimana o nel mese, di lavoro al VDT
 - Tipo di lavoro: caricamento, acquisizione, word processing, dialogo, programmazione, CAD – CAM
 - Tempi di uso di tastiera, mouse o altri sistemi di interfaccia
 - Presenza di compiti complementari con impegno visivo ravvicinato.

d) Giudizi soggettivi dei lavoratori circa l'ambiente, il posto e il contenuto del lavoro, raccolti tramite intervista ad ogni operatore presente.

I giudizi possono riguardare diversi aspetti o variabili ma sono particolarmente importanti quelli relativi a :

- Qualità dell'aria
- Qualità delle condizioni climatiche
- Qualità dell'illuminazione (presenza di riflessi, flicker, jitter ecc.)
- Qualità dei caratteri del monitor
- Accettabilità delle condizioni di rumore
- Spazio di lavoro
- Necessità di accessori

E' importante sottolineare che i contenuti e le rilevazioni di cui ai punti a) e b) dovrebbero essere sottoscritti dall'addetto del servizio Prevenzione e Protezione che esegue la loro raccolta, mentre quelli di cui ai punti c) e d) dovrebbero essere sottoscritti anche dal lavoratore intervistato.

Di seguito riportiamo la check-list proposta dalla SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale), predisposta per verificare i principali aspetti ergonomici delle postazioni di lavoro al VDT ed in particolare gli aspetti previsti nell'allegato XXXIV del D.Lgs. 81/08.

Modello di check-list per la valutazione del posto di lavoro

SCHEDA N°: _____

POSTO DI LAVORO N° _____ / _____

Via/Corso/Piazza: _____ n°: _____ Città: _____

Funzione/Ente: _____

Fabbricato: _____ Stanza: _____ Piano: _____

Operatore: _____

1) TAVOLO

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1.1 Rientra nelle dimensioni UNI (cm.) L=120 * P=80 H=70-80? | SI | NO |
| *: > 90 cm per operazioni esclusive al VDT | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Se è presente un "porta-tastiera": | SI | NO |
| 1.1.1 il margine inferiore del porta-tastiera è ad altezza di 70-80 cm? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 Le dimensioni attuali sono comunque sufficienti per schermo, tastiera, documenti e materiale accessorio? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 Lo spazio davanti alla tastiera è sufficiente per consentire l'appoggio di mani ed avambracci? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.4 La tastiera è posizionata davanti allo schermo? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.5 La superficie del piano di lavoro è di colore chiaro? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.6 La superficie del piano di lavoro è opaca non riflettente? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.7 Lo schermo è posizionato davanti all'operatore? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.8 Il bordo superiore dello schermo si trova al livello degli occhi o leggermente al di sotto? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Se NO | | |
| 1.8.1 Ciò avviene per difetti di posizionamento dello schermo? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.8.2 Ciò avviene per caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.9 Il posto di lavoro è ben dimensionato ed allestito in modo che vi sia spazio sufficiente (60 x 60 cm) per permettere cambiamenti di posizione degli arti inferiori e di movimenti operativi, anche in presenza di cassettiere e/o porta-tastiera? | SI | NO |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

VALUTAZIONI ACCESSORIE

1.10 Sul piano di lavoro è posizionato un solo schermo? SI ☐ NO ☐

1.11 È presente il portadocumenti? SI ☐ NO ☐

Se SI

1.11.1 È disposto alla stessa altezza e alla stessa distanza dello schermo? SI ☐ NO ☐

1.12 È presente un "porta-tastiera"? SI ☐ NO ☐

1.13 È presente un'appendice laterale? SI ☐ NO ☐

2) SCHERMO

2.1 Ha marcatura CE? SI ☐ NO ☐

2.2 L'immagine è stabile ed esente da "sfarfallamento" (jitter *)? SI ☐ NO ☐

2.3 La luminosità è regolabile? SI ☐ NO ☐

2.4 Il contrasto tra i caratteri e lo sfondo è regolabile? SI ☐ NO ☐

2.5 E' orientabile/inclinabile? SI ☐ NO ☐

2.6 E' mobile mediante apposito dispositivo (braccio porta-schermo)? SI ☐ NO ☐

2.7 La qualità delle immagini è soddisfacente? SI ☐ NO ☐

VALUTAZIONI ACCESSORIE

2.8 Lo schermo è a cristalli liquidi? SI ☐ NO ☐

2.9 Lo schermo è a tubo catodico? SI ☐ NO ☐

Se SI

Dimensione dello schermo in pollici

Profondità in centimetri dello schermo

3) TASTIERA E MOUSE

3.1 La tastiera è inclinabile? SI ☐ NO ☐

3.2 È indipendente dallo schermo? SI ☐ NO ☐

3.3 Ha la superficie opaca? SI ☐ NO ☐

3.4 Il suo spessore centrale è uguale o inferiore a 3 cm? SI ☐ NO ☐

3.5 L'uso dei tasti è agevole? SI ☐ NO ☐

3.6 I simboli sono confortevolmente leggibili? SI ☐ NO ☐

3.7 Il mouse, se presente, è posizionato sullo stesso piano della tastiera ed è facilmente raggiungibile? SI ☐ NO ☐

4) SEDILE

4.1 La sedia è stabile (base con almeno 5 razze)? SI ☐ NO ☐

4.2 Consente facilità di movimento (dispone di rotelle)? SI ☐ NO ☐

Se SI

4.2.1 Le rotelle sono frenate (la sedia non "scivola via" quando l'operatore si alza)? SI ☐ NO ☐

4.3 Il sedile è regolabile in altezza? SI ☐ NO ☐

4.4 I bordi del sedile sono arrotondati? SI ☐ NO ☐

- 4.5 Lo schienale, se non è a tutta altezza, è regolabile in altezza? SI ☐ NO ☐
- 4.6 Lo schienale è inclinabile? SI ☐ NO ☐

VALUTAZIONI ACCESSORIE

- 4.7 Sedile e schienale sono rivestiti di tessuto ed imbottiti? SI ☐ NO ☐
- 4.8 Esistono i braccioli? SI ☐ NO ☐
- 4.9 Ove necessario (altezza dell'operatore < 150 cm), è disponibile un poggia piedi? SI ☐ NO ☐

5) ILLUMINAZIONE

ASPETTI GENERALI

- 5.1 Sono assenti riflessi luminosi sullo schermo? SI ☐ NO ☐

Se NO

- 5.1.1 Esiste la possibilità di riposizionare lo schermo per evitarli? SI ☐ NO ☐
- 5.1.2 Questi riflessi sono di bassa intensità (non fastidiosi)? SI ☐ NO ☐
- 5.1.3 Sono dovuti a fonti di luce naturale? SI ☐ NO ☐
- 5.1.4 Sono dovuti a superfici riflettenti presenti nell'ambiente? SI ☐ NO ☐
- 5.1.5 Sono dovuti a lampade da tavolo? SI ☐ NO ☐
- 5.1.6 Sono dovuti ad apparecchi illuminanti a soffitto o a parete? SI ☐ NO ☐
- 5.2 Nel campo visivo dell'operatore (mentre osserva schermo, tastiera, documenti, etc.) sono assenti sorgenti luminose disturbanti? SI ☐ NO ☐

Se NO

- 5.2.1 Esiste la possibilità di riposizionare lo schermo per evitarle? SI ☐ NO ☐
- 5.2.2 Questi riflessi sono di bassa intensità (non fastidiosi)? SI ☐ NO ☐
- 5.2.3 Sono dovuti a fonti di luce naturale? SI ☐ NO ☐
- 5.2.4 Sono dovuti a superfici riflettenti presenti nell'ambiente? SI ☐ NO ☐
- 5.2.5 Sono dovuti a lampade da tavolo? SI ☐ NO ☐
- 5.2.6 Sono dovuti ad apparecchi illuminanti a soffitto o a parete? SI ☐ NO ☐
- 5.3 Le pareti del locale hanno superficie di colore neutro e poco riflettente? SI ☐ NO ☐

VALUTAZIONI ACCESSORIE

- 5.4 Sono presenti sistemi di illuminazione localizzata (lampade da tavolo)? SI ☐ NO ☐

LUCE NATURALE

- 5.5 Esistono sistemi di attenuazione della luce naturale? SI ☐ NO ☐

Se SI

- 5.5.1 Sono costituiti da materiali che riducono efficacemente la trasmissione della luce? SI ☐ NO ☐
- 5.5.2 Sono costituiti da tende a scorrimento verticale tipo veneziane, tapparelle, micromesh? SI ☐ NO ☐
- 5.5.3 Possono essere gestiti dall'operatore secondo le sue esigenze? SI ☐ NO ☐

LUCE ARTIFICIALE

- 5.6 Gli apparecchi per l'illuminazione generale causano fastidio? SI ☐ NO ☐
Solo per uffici molto ampi (> 10 postazioni) o per "open-spaces"
- 5.7 Esistono più interruttori nel locale? SI ☐ NO ☐
- Se SI
- 5.7.1 Possono essere gestiti dall'operatore secondo le sue esigenze? SI ☐ NO ☐
- 5.7.2 Sono costituiti da reostati (varialuce / dimmers)? SI ☐ NO ☐

5.7.3 Controllano aree non ampie (< 5 postazioni di lavoro)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6) IMPIANTO ELETTRICO/TELEMATICO		
6.1 Le torrette a pavimento (relative sia all'impianto elettrico, che all'impianto telematico) sono disposte in modo corretto senza costituire intralcio alla posizione di gambe e piedi?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
7) AMBIENTE DI LAVORO		
7.1 Esiste spazio sufficiente attorno alla postazione di lavoro dal lato dell'operatore?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
8) MICROCLIMA		
8.1 L'hardware non produce calore o flussi d'aria fastidiosi per l'operatore?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
9) RUMORE		
9.1 Il rumore emesso dall'hardware non altera l'attenzione, nè disturba la comunicazione verbale?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
10) INTERFACCIA ELABORATORE/LAVORATORE		
10.1 Sono utilizzati prevalentemente software standard di ampia diffusione?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
10.2 Eventuali software particolari sono stati allestiti da specialisti secondo criteri ergonomici?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
10.3 Gli utilizzatori sono stati adeguatamente formati all'impiego dei software in uso?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
EVENTUALI COMMENTI		
Data _____	Firma del Rilevatore _____	

Fig. 1: Check-list per la valutazione del posto di lavoro (SIMLII)

Postazioni condivise (postazioni “shared”)

In alcune aziende si sta diffondendo il cosiddetto “*mobile computing*”, ossia il fatto che una parte dei lavoratori svolge le sue mansioni non in postazioni fisse od in uffici tradizionali, ma si reca da clienti per azioni di vendita, supporto o consulenza. Tutto ciò comporta la non indispensabilità che venga conservata per ciascun lavoratore una postazione fissa: usualmente sono però disponibili postazioni condivisibili (*shared*).

Il Datore di lavoro deve precisare se esistono postazioni di lavoro nelle quali operano più addetti alternativamente, evidenziando quali misure sono previste per consentire un adeguamento ai diversi utenti.

L’allestimento di tali postazioni deve essere particolarmente curato perché devono essere adattabili ad un’utenza diversificata: dovranno pertanto essere previste la più ampia gamma di regolazioni della sedia, nonché attrezzature quali monitor o tastiere aggiuntivi, perché solitamente gli utilizzatori sono dotati di Notebook.

Individuazione degli addetti al VDT per i quali è necessario stilare la valutazione dei rischi

Oltre ad individuare i lavoratori che utilizzano VDT in modo abituale o sistematico per 20 ore settimanali, con pause di 15 minuti ogni 120 minuti di applicazione continuativa al VDT, il Medico Competente può comunque prendere in considerazione anche particolari impieghi di queste apparecchiature, ove il “carico orario complessivo settimanale”, pur inferiore alle 20 ore, si contraddistingua per una distanza media di osservazione particolarmente ridotta (< 50 cm.).

Operatori posti in queste condizioni d’uso del VDT, potrebbero incorrere allo stesso modo in un elevato affaticamento, sia generale che oculo-visivo, pur lavorando al di sotto della soglia temporale di 20 ore settimanali citata nell’art. 173 del D.Lgs. 81/2008.

Va tenuto in conto un eventuale elevato affaticamento da riportare, per una corretta valutazione, ad altri elementi e caratteristiche dell’operatore e del compito lavorativo. Esempi al riguardo possono essere rappresentati dall’età anagrafica elevata, condizioni di suscettibilità oculo-visiva individuale, in particolare per quanto attiene ad accomodazione e binocularità, ed in generale da tutti quei fattori che possono rivestire il ruolo di “indicatori di sofferenza” nel sistema uomo-macchina.

Documento di valutazione dei rischi (DVR)

Obbligo non delegabile del Datore di lavoro è l'elaborazione del documento di valutazione dei rischi, redatto a conclusione della valutazione dei rischi in collaborazione con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ed il Medico Competente.

Secondo l'art. 28 del D.Lgs. 81/2008 il documento deve contenere:

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione;
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione;
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere;
- e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- f) l'individuazione delle mansioni che espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

Il documento deve essere munito di data certa o attestata dalla sottoscrizione da parte del Datore di lavoro, del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e del Medico Competente, ove nominato.

L'elaborazione critica dei dati raccolti attraverso l'applicazione di tali check-list, può condurre nello specifico a:

- Verificare nel dettaglio tutte le situazioni che, per uno o più aspetti, risultano non conformi rispetto alle previsioni dell'allegato XXXIV o comunque alle specifiche di buona tecnica al proposito emanate da enti di formazione nazionale e internazionale.
- Pianificare gli interventi correttivi, per lo più strutturali, identificando le relative priorità ed i costi connessi
- Identificare le situazioni in cui, per l'esistenza di problematiche variabili organizzative (ad esempio i tempi di applicazione al VDT molto prolungati) e/o ambientali, è necessario procedere ad un approfondimento dell'analisi delle condizioni di rischio con un più ampio ricorso alla misurazione degli elementi di rischio.

2.3.b SORVEGLIANZA SANITARIA

L'art. 2 del D.Lgs. 81/2008 definisce la sorveglianza sanitaria come *“l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa”*.

La sorveglianza sanitaria, nell'ambito delle numerose e delicate funzioni svolte dal Medico Competente, rappresenta uno strumento indispensabile per favorire una prevenzione collettiva valida ed efficace. Consiste in un'attività di prevenzione che si basa sul controllo medico, caratterizzata da visite mediche preventive e periodiche dei lavoratori, con lo scopo di proteggere la loro salute ed evitare l'insorgenza delle malattie professionali o da lavoro.

Visite mediche

Le visite mediche, parte nodale della fase operativa della sorveglianza sanitaria, vengono eseguite dal Medico Competente (art. 41 del D.Lgs. 81/08) nei casi previsti dalla normativa vigente, dalle indicazioni fornite dalla Commissione consultiva di cui all'art. 6 del D.Lgs. 81/08 e qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal Medico Competente correlata ai rischi lavorativi.

Le visite mediche preventive e periodiche per i lavoratori addetti ai videoterminali sono regolamentate dall'art. 173 del D.Lgs. 81/08 dove vengono precisamente individuati i lavoratori che devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria: *“il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui*

all'articolo 175 (pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale)."

I lavoratori addetti ai videoterminali, come tutti gli altri lavoratori, possono richiedere la visita medica qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali o alle loro condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, secondo l'art. 41 comma 2, lett. c.

La sorveglianza sanitaria, secondo l'art. 41 del D.Lgs. 81/2008 comprende:

- visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica.
- visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal Medico Competente in funzione della valutazione del rischio.
- visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal Medico Competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.
- visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica.
- visita medica precedente alla ripresa del lavoro a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi.

L'attività di sorveglianza sanitaria per i lavoratori al VDT deve avere una particolare attenzione ai rischi per la vista e per gli occhi ed ai rischi per l'apparato muscolo – scheletrico (art. 176 comma 1 del D.Lgs. 81/2008)

La sorveglianza sanitaria può articolarsi in due livelli:

- 1° livello, che compete al Medico Competente
- 2° livello, che ricorre a consulenze di specialisti (oftalmologi, ortopedici, fisiatristi, psicologi, dermatologi, angiologi ecc.)

Il protocollo sanitario del Medico Competente, relativo ai lavoratori addetti ai videoterminali, può comprendere la seguente flow-chart:

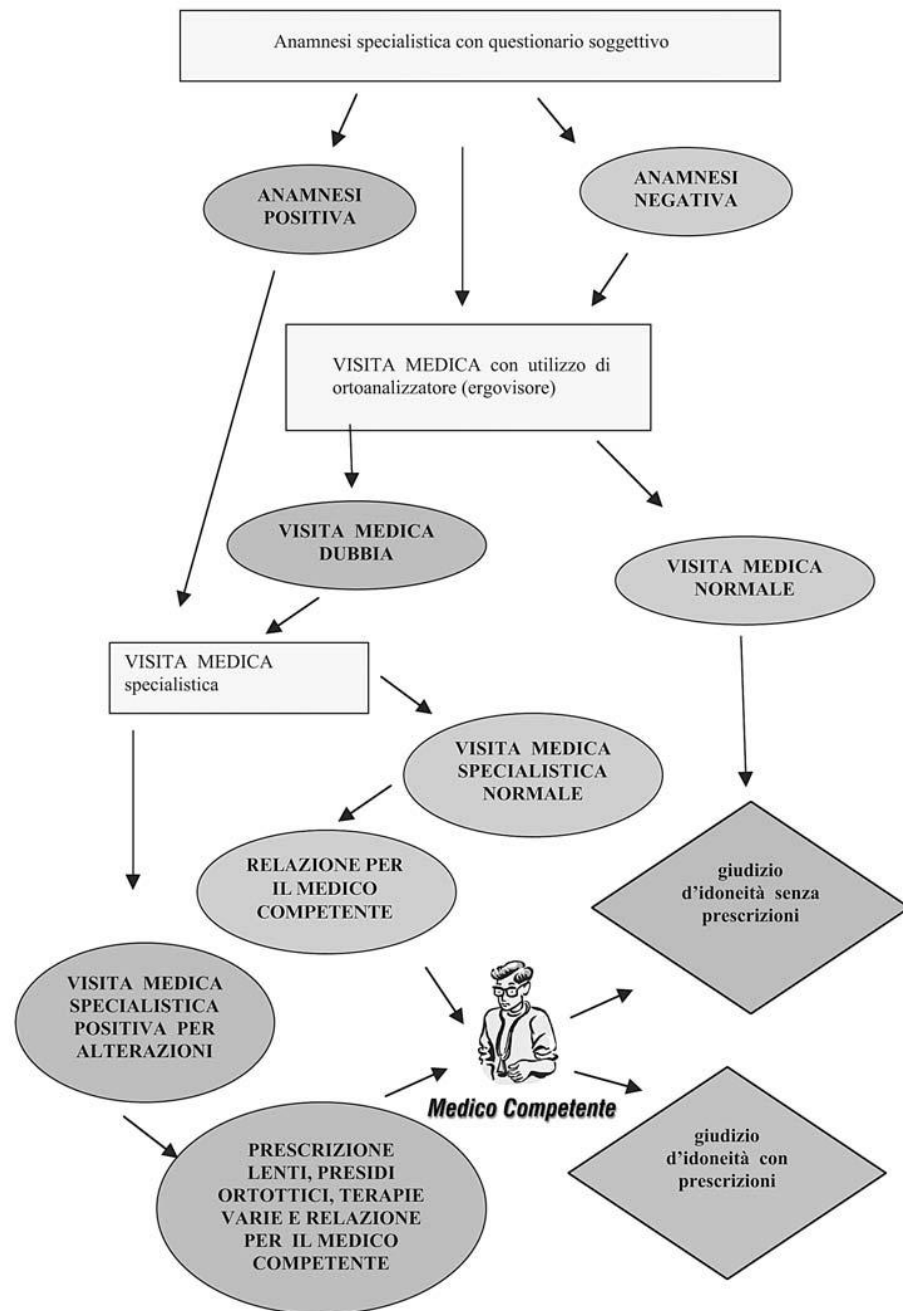


Fig. 2: Protocollo del Medico Competente per i videoterminalisti (INAIL 2010)

Visita preventiva

La visita preventiva è caratterizzata da:

Anamnesi lavorativa, orientata ad acquisire informazioni circa precedenti attività lavorative che possano aver comportato alterazioni clinicamente rilevabili, soprattutto a livello dell'apparato visivo, muscolo-scheletrico, neuropsichico e vascolare. Verranno indagate eventuali pregresse modalità di utilizzo del VDT e le relative condizioni ambientali.

Anamnesi familiare, atta ad individuare possibili portatori di malattie ereditarie o per le quali esista una predisposizione familiare. E' importante individuare la positività per affezioni rilevanti per:

- l'apparato visivo, come malattie sistemiche (diabete mellito, ipertensione arteriosa), affezioni familiari dell'apparato visivo (glaucoma, vizi della rifrazione, cheratocono, cheratiti, retinopatie), neuropatie ottiche, allergopatie;
- l'apparato muscolo-scheletrico e nervoso periferico come miopatie e distrofie muscolari (distrofia di Duchenne, di Becker, miotonica), neuropatie ereditarie (M. di Charcot-Marie-Tooth), scoliosi, displasia dell'anca, collagenopatie (Lupus eritematoso sistemico, artrite reumatoide, sclerodermia), spondiliti ereditarie.

Anamnesi fisiologica che fornisce informazioni sullo stile di vita e su abitudini voluttuarie che possono interferire negativamente con i fattori di rischio legati all'uso prolungato del VDT. Si segnalano alcuni aspetti:

- l'uso di marijuana può provocare iperemia congiuntivale, diplopia e blefarospasmo. Le sostanze irritanti contenute nel fumo di sigaretta possono influire negativamente sulla superficie oculare;
- la conoscenza di eventuali trattamenti con farmaci dotati di tossicità per l'occhio o per l'apparato muscolo-scheletrico può essere talvolta rilevante;
- l'uso extra-professionale del VDT e gli hobby (in particolare: videogiochi, attività sportive comportanti sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore e del rachide);
- un'eventuale stato di gravidanza, reso noto durante l'anamnesi (implicazioni posturali).

Anamnesi personale patologica volta a conoscere affezioni dell'apparato visivo, muscolo-scheletrico, vascolare, del sistema nervoso e della cute.

L'anamnesi patologica relativa all'*apparato visivo* deve evidenziare in particolare:

- malattie quali ipertensione arteriosa, diabete mellito, endocrinopatie

- infezioni o infiammazioni ricorrenti
- congiuntivite allergica
- strabismo o altre alterazioni della motilità oculare
- cataratta, glaucoma, retinopatie, traumi, interventi chirurgici
- refrazione: indispensabile l'anamnesi rifrattiva (tipo e modalità delle lenti in uso, presbiopia) e la quantificazione del tipo di ametropia (miopia, astigmatismo, ipermetropia)
- astenopia: utile riportarne intensità, frequenza e durata in rapporto all'attività lavorativa.

Per quanto riguarda l'apparato *muscolo-scheletrico* l'anamnesi patologica deve registrare:

- fratture o traumi degli arti superiori ed inferiori, vertebre, bacino, coste, clavicole
- eventuali ernie discali, lombalgie e lombo-sciatalgie
- affezioni della spalla (periartrite scapolo-omeroale, lussazione)
- affezioni del gomito (epicondilita)
- affezioni del polso e delle mani (sindromi canalicolari, tendiniti)
- malattie sistemiche, quali ad esempio le collagenopatie.

Il D.Lgs. 81/2008 sancisce i contenuti minimi che devono essere presenti nella cartella sanitaria e di rischio (allegato 3A).

ALLEGATO 3A
CARTELLA SANITARIA E DI RISCHIO

LAVORATORE sesso M ☐ F ☐

LUOGO E DATA DI NASCITA

[illegible]

Domicilio (Comune e Prov.)

Via Tel.

Medico curante Dott.

Via Tel.

Datore di lavoro

Attività dell'Azienda pubblica o privata

Data di assunzione

Sede/i di lavoro

La presente cartella sanitaria e di rischio è istituita per:

- ☐ prima istituzione
- ☐ esaurimento del documento precedente
- ☐ altri motivi

Il medico competente

La presente cartella sanitaria e di rischio è costituita da n. pagine.

Data

Il datore di lavoro

VISITA MEDICA PREVENTIVA

1. DATI OCCUPAZIONALI ⁽¹⁾

Destinazione lavorativa - Mansioni

.....
.....

Fattori di rischio (specificare quali)

.....

Tempo di esposizione (giorni/anno)

Note:

1. I dati di questa sezione sono forniti dal datore di lavoro (indicare n° degli allegati)

2. ANAMNESI LAVORATIVA

.....
.....
.....

Esposizioni precedenti no ☐ si ☐

3. ANAMNESI FAMILIARE

.....
.....
.....

4. ANAMNESI PERSONALE

.....
.....
.....

Infortunati - Traumi (lavorativi o extralavorativi)

.....
.....
.....

Invalidità riconosciute (l. civile, INPS, INAIL, Ass. Private)

.....
.....
.....

Contemporanea esposizione presso altri datori di lavoro o attività professionale autonoma no ☐ si ☐

.....
.....
.....

Altre notizie utili a fini anamnestici lavorativi

.....
.....
.....

Data

per presa visione
il lavoratore

.....

5. Programma di sorveglianza sanitaria (protocolli, periodicità)

.....
.....
.....

6. Esame clinico generale

.....
.....
.....

7. Accertamenti integrativi specialistici e/o di laboratorio (indicare gli accertamenti eseguiti e il n° di riferimento dei referti allegati)

.....
.....
.....

8. Valutazioni conclusive (dei dati clinico anamnestici e dei risultati degli accertamenti integrativi, in relazione ai rischi occupazionali).

9. Giudizio di idoneità:

- ☐ idoneo
- ☐ idoneo con prescrizioni
- ☐ idoneo con limitazioni
- ☐ inidoneo temporaneamente
- ☐ inidoneo permanentemente

Data

Avverso il giudizio di inidoneità è ammesso ricorso all'Organo di vigilanza territorialmente competente, ai sensi del [comma 9 dell'articolo 41](#) del D.lgs. 81/2008, entro il termine di 30 giorni

Il lavoratore per presa visione

Il medico competente

.....

.....

10. TRASMISSIONE DEL GIUDIZIO DI IDONEITA' AL DATORE DI LAVORO effettuata il
..... a mezzo

Il medico competente

.....

VISITA MEDICA

- ☐ periodica
- motivazione: ☐ idoneità alla mansione specifica
☐ cambio mansione
☐ su richiesta
☐ fine rapporto di lavoro

1. DATI OCCUPAZIONALI ⁽¹⁾

Variaz. destinazione lavorativa o mansione

.....

Eventuale uso di dispositivi di protezione personale

.....

Fattori di rischio (specificare quali)

.....

Tempo di esposizione giorni/anno

.....

Note:

1. Questa sezione va compilata in caso di variazione rispetto all'ultima visita medica con i dati forniti dal datore di lavoro (indicare n° degli allegati).

2. ANAMNESI INTERCORRENTE

.....

.....

.....

Infortuni - Traumi (lavorativi o extralavorativi)

.....

.....

.....

Riconoscimenti di invalidità

.....

.....

.....

Contemporanea esposizione presso altri datori di lavoro o attività professionale autonoma (indicare gli agenti) ☐

no ☐ sì

.....

.....

.....

per presa visione
il lavoratore

.....

3. Esame obiettivo (con particolare riferimento ad eventuali modificazioni rispetto alla visita precedente)

.....

.....

.....

4. Accertamenti integrativi - specialistici e/o di laboratorio - (indicare gli accertamenti eseguiti e riportare il n° di riferimento dei referti allegati)

.....

.....

.....

5. Valutazione conclusiva (dei dati clinico - anamnestici e dei risultati degli accertamenti integrativi, in relazione ai rischi occupazionali)

.....

.....

.....

6. Giudizio di idoneità

☐ idoneo

☐ idoneo con prescrizioni

☐ idoneo con limitazioni

☐ inidoneo temporaneamente

☐ inidoneo permanentemente

Data

Avverso il giudizio di idoneità è ammesso ricorso all'Organo di vigilanza territorialmente competente, ai sensi del [comma 9 dell'articolo 41](#) del D.lgs. 81/2008, entro il termine di 30 giorni

Il lavoratore per presa visione

Il medico competente

7. TRASMISSIONE DEL GIUDIZIO DI IDONEITA' AL DATORE DI LAVORO effettuata il a mezzo

Il medico competente

Fig. 3: Cartella sanitaria e di rischio, D.Lgs. 81/2008 allegato 3A

L'*esame obiettivo* deve comprendere, oltre alla registrazione dei parametri antropometrici, il rilievo di segni di patologia dei diversi organi ed apparati specificamente coinvolti nel lavoro al VDT.

Esame obiettivo dell'apparato visivo

La legislazione vigente non specifica se l'esame "degli occhi e della vista" debba essere effettuato da parte del Medico Competente o dallo specialista oftalmologo.

Nel caso in cui la visita venga sostenuta dal Medico Competente, dovranno essere considerati i seguenti parametri:

- lo stato della superficie oculare e degli annessi

- l'acuità visiva, esaminando il visus, senza e con correzione, per lontano (a 3 o 5 metri) e per vicino (35 cm) con tavole calcolate in decimi
- la valutazione delle alterazioni della visione dei colori mediante Tavole di Ishihara
- l'accertamento della presenza di visione binoculare e stereoscopica mediante test (es. Stereotest di Lang o altri stereotests).

Sig. _____ Età ____ Data _____
 Impresa/Azienda _____

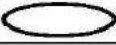
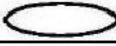
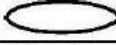
PARTE 1

ANAMNESI ERGOFTALMICA (operatori VDT)

1. Anni di lavoro con VDT/PC:		
2. Anni di lavoro con VDT/PC c/o questo datore di lavoro:		
3. Ore medie settimanali (riferite ai precedenti 6 mesi):		
4. Tipo di lavoro con VDT/PC	1 = Word, Excel, Power Point (%)	
	2 = Internet (%)	
	3 = E-mail (%)	
	4 = Altro (%)	
	5 = Altro (%)	
5. Ritmi di lavoro	<input type="checkbox"/>	1 = continuativo, 2 = a fasi
6. Distanza media di osservazione (in cm):		
7. Posizione del VDT/PC	<input type="checkbox"/>	1 = primaria 2 = di lato a < 45° 3 = di lato a 45° - 90°
8. Uso prevalente di dispositivi di input	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1 tastiera, 2 mouse, 3 entrambi (1+2), 4 joy stick, 5 track-ball, 6 touch-pad, 7 altro
9. Disturbiastenopici in lavori precedenti	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
10. Attività non VDT/PC durante l'orario di lavoro	<input type="checkbox"/>	1 = lavoro con microfiches
	<input type="checkbox"/>	2 = controllo manoscritti, stampati, scrittura manuale, ecc
	<input type="checkbox"/>	3 = altro (intenso impegno visivo p.v.)
11. Uso VDT/PC extralavorativo	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
12. Se sì, quante ore medie/sett.		
13. Hobbies con impegno visivo p.v. (1 ricamo, 2 filatelia, 3 micromodellismo, 4 decoupage, 5 numismatica, 6 etc.):		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

PARTE 2

VALUTAZIONE DELL'ASTENOPIA OCCUPAZIONALE

Sintomi	Insorgenza esclusivamente durante il lavoro		Frequenza		
			A) 1-2 volte / settimana (1 punto) B) 2-4 volte / settimana (2 punti) C) > 4 volte / settimana (3 punti)		
	NO	SI (valido per lo score)	A	B	C
Visivi					
Visione sfuocata					
Visione sdoppiata					
Disagio/disturbo alla luce					
Dolenzia/fastidio perioculare					
	Subtotale 1 →				
Oculari					
Bruciore					
Prurito/"sabbia"					
Lacrimazione					
Secchezza					
Rossore					
	Subtotale 2 →				
Altri (*)					
.....					
.....					
	Subtotale 3 →				
* sintomi non inclusi tra quelli sopra riportati, ma ritenuti significativi da parte del MLC, cui spetterà la decisione di considerarli "visivi" o "oculari".					
PUNTEGGI					
SCORE = Somma dei Subtotali			(Subtotale 1)		
			(Subtotale 2)	=	
			(Subtotale 3)		

Il Medico Esaminatore

.....

PARTE 3 VALUTAZIONI OFTALMICHE

ANAMNESI FAMILIARE (OFTALMICA)

	SI	NO	
Strabismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Glaucoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diseromatopsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		

ANAMNESI PATOLOGICA GENERALE (OFTALMICA)

	SI	NO	
Diabete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Iperensione arteriosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Terapie in atto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		
Allergia a farmaci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		

ANAMNESI OFTALMICA SPECIFICA:

	SI	NO	
Deficit rifrattivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo età di insorgenza
Deficit motilità oculare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo età di insorgenza
Patologia oculare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo
Disturbi visivi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	descrizione
		
Disturbi oculari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	descrizione
		
Interventi chirurgici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo
Trattamenti laser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo
Terapie in atto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tipo

ESAME OBIETTIVO

	OD	OS
Annessi:

Segmento anteriore:

Cristallino:

Fundus:

<u>LENTI IN USO</u>	p.l.	OD	OS
	p.v.	OD	OS

<u>VISUS</u>	ODV NAT	OSV NAT
	p.l. OD	OS
	p.v. OD	OS

RIFRATTOMETRIA AUTOMATICA:

Rifrazione:	p.l.	OD	OS
-------------	------	----------	----------

<u>PRESCRIZIONE LENTI RICONTROLLATA</u>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-----------------------------

TONOMETRIA OD mm Hg; OS mm Hg;

ESAME DELLE FUNZIONI BINOCULARI

Cover test	p.v.	s.c.
	c.c.
	p.l.	s.c.
	c.c.

Forie laterali

Ala Maddox p.v.

Croce Maddox p.l.

Forie verticali

Ala Maddox p.v.

Croce Maddox p.l.

Convergenza obiettiva

Punto Prossimo di Convergenza (P.P.C.)

Punto Prossimo di Accomodazione (P.P.A.)

Fusione

Luci di Worth p.v.

Luci di Worth p.l.

Ampiezza fusionale

Prismi p.v. da a

 p.l. da a

Stereopsi

Titmus Stereo Test p.v.

Sinottoforo p.l.

Percezione simultanea (P.S.)

Sinottoforo p.l.

Senso cromatico

(Tavole di Ishihara)

DIAGNOSI

Rifrazione:

.....

.....

Motilità Oculare:

.....

.....

Annessi:

.....

.....

Altro:

.....

.....

ACCERTAMENTI DI APPROFONDIMENTO LAVORO CORRELATI

.....

.....

.....

ALTRI ACCERTAMENTI

.....

.....

L'oftalmologo

Fig. 4: Visita ergoftalmica, SIMLII

Il Medico Competente dovrà richiedere accertamenti specialistici oftalmici nel caso di riscontro di:

- sintomi astenopici significativi
- visus binoculare con correzione in uso $\leq 7/10$ p.l. e/o 2° carattere p.v.
- presenza di anomalie obiettive a carico della superficie oculare e/o degli annessi
- patologie oculari significative, riferite anamnesticamente o di cui si sospetti la presenza.

VISITA OCULISTICA
Esame oftalmoscopico e fondo oculare
Esame biomicroscopico del segmento anteriore e degli annessi oculari
Acuità visiva con e senza lenti di correzione
VISITA ORTOTTICA
Motilità oculare
Convergenza oggettiva e soggettiva
Rapporto di convergenza accomodativa
Ampiezza fusionale
Senso cromatico

Tab. 1: Gobbato F. "Medicina del lavoro", Ed. Masson, 2002

L'esame obiettivo dell'apparato muscolo-scheletrico

L'esame obiettivo dell'apparato muscolo-scheletrico comprende il rilievo di asimmetrie, tumefazioni o deformazione dei diversi segmenti, di dolore o riduzione della motilità passiva o attiva sia del rachide che degli arti superiori.

Nel caso del *segmento mano-polso* devono essere esaminate la dolorabilità e la riduzione di motilità passiva o attiva dopo deviazione radiale o ulnare, la possibilità di rilevare positività del segno di Tinel, del segno di Phalen, del segno di Finkelstein, la presenza di dito a scatto, di limitazione della presa a pinza del 1° e 2° dito e di alterazione della sensibilità delle dita.

Per il distretto del *gomito* è necessario valutare la presenza di dolorabilità in sede epicondilare laterale e mediale, l'evocazione di dolore allo stretching dei muscoli epicondiloidei ed epitrocleari ed eventualmente, in caso di parestesie diurne al 4° e 5° dito della mano di non ben definita origine, la presenza di intrappolamento del nervo ulnare (sindrome cubitale).

Per quanto riguarda la *spalla* devono essere valutati il dolore e la riduzione della motilità attiva e passiva anche in abduzione e adduzione nonché la positività della manovra Jobe in flessione-estensione, abduzione e adduzione, della manovra Lift-off e di Neer.

Presentiamo la scheda per la registrazione dell'obiettività a carico degli arti superiori.

Unità di Ricerca EPM - www.epmresearch.org

VALUTAZIONE CLINICA DEGLI ARTI SUPERIORI		
Prima parte		
Azienda	Reparto	Mansione
☺ Cognome Nome		
Data di nascita	☺ età	☺ sesso
Arto dominante	☺ DX	SX
☺ Anzianità mansione	Anzianità aziendale	
☺ CONCLUSIONI DIAGNOSTICHE		
GIUDIZIO DI IDONEITA' E GRAVITA' DEL QUADRO PATOLOGICO DA UL-WMSDs		
<input type="checkbox"/> IDONEO <input type="checkbox"/> IDONEO CON LIMITAZIONI _____ <input type="checkbox"/> NON IDONEO		<input type="checkbox"/> PATOLOGICO LIEVE <input type="checkbox"/> PATOLOGICO MEDIO <input type="checkbox"/> PATOLOGICO GRAVE
MALATTIA PROFESSIONALE		
<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CASO SEGNALATO SEGNALAZIONE ALL'ORGANO DI VIGILANZA <input type="checkbox"/> CASO DENUNCIATO ALL'INAIL		Data: Data:
INDICE DI ESPOSIZIONE OCRA		
INDICE DI RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI (indicare se OCRA o CHECKLIST)		
-compito.....; % ESPOSIZIONE.....; INDICE.....		
-compito.....; % ESPOSIZIONE.....; INDICE.....		
-compito.....; % ESPOSIZIONE.....; INDICE.....		
-compito.....; % ESPOSIZIONE.....; INDICE.....		
INDICE MEDIO PONDERATO:.....		

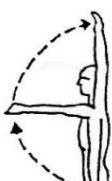



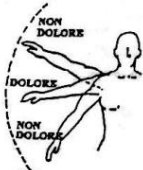

Firma del medico





Data _____

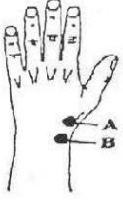

☺ Dato inseribile in apposito file : Gestione patologici UL-WMSDs.xls

ANAMNESI FISIOLÓGICA:	
GRAVIDANZE	Data/e parto/i: comparsa di sintomatologia parestesica distale SI NO
SPORT abituali	Quali e quando
PATOLOGIE O TRAUMI DI INTERESSE AI FINI DELLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE (SPECIFICARE DATA) : TRAUMI ARTI SUPERIORI, DIABETE, COLLAGENOPATIE, NEUROPATIE SISTEMICHE E TOSSICHE, ARTRITE REUMATOIDE, MORBO DI RAYNAUD, ECC	
ASSUNZIONE ABITUALE DI FARMACI: QUALI E PER QUALI PATOLOGIE E/O DISTURBI	
PERIODI DI ASSENZA (superiori a 10 giorni) DAL LAVORO ATTUALE	
MOTIVO	DAL AL



ESAME OBIETTIVO



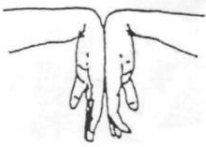

a) SCAPOLO-OMERALE: MANOVRE ESEGUITE <input type="checkbox"/> SI							
OSSERVAZIONE – ISPEZIONE (trofismo, cicatrici, ecc)							
PALPAZIONE SPALLA							
DOLORE ANTERIORE		DOLORE LATERALE		DOLORE POSTERIORE			
<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX		
VALUTAZIONE DELLA MOTILITA' DEL CINGOLO SCAPOLO-OMERALE E PRESENZA DI DOLORE AI MOVIMENTI							
							
PRESENZA DI DOLORE		PRESENZA DI DOLORE		PRESENZA DI DOLORE		PRESENZA DI DOLORE	
<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX
ENTITA' DEL DANNO FUNZIONALE (gradi)							
1 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		2 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		3 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		4 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
Riduzione funzionale, di circa un terzo, di almeno 2 movimenti.		Riduzione funzionale, di circa la metà, di un solo movimento		Riduzione funzionale dell'abduzione e della rotazione interna (o esterna) di circa metà		Riduzione funzionale di almeno 3 movimenti con perdita di circa metà dell'escursione articolare.	
ARCO DOLOROSO (DOLORE TRA 70° E 120°)				TEST TENDINITE CAPO LUNGO BICIPITE			
		<input type="checkbox"/> ASSENTE <input type="checkbox"/> PRESENTE DX <input type="checkbox"/> PRESENTE SX				<input type="checkbox"/> DOLORE ASSENTE <input type="checkbox"/> PRESENZA DI DOLORE ANTERIORE SPALLA DX <input type="checkbox"/> PRESENZA DI DOLORE ANTERIORE SPALLA SX	

b) GOMITO: MANOVRE ESEGUITE <input type="checkbox"/> SI			
OSSERVAZIONE , ISPEZIONE			
EDEMA LOCALIZZATO <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX DOVE.....		EDEMA NON LOCALIZZATO <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
PALPAZIONE EPICONDILLO (LATERALE) - EPITROClea (MEDIALE) - OLECRANO		DX	SX
	DOLORE EPICONDILLO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DOLORE EPITROClea.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DOLORE OLECRANO.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PALPAZIONE MUSCOLI EPICONDILEI - EPITROCleARI		DX	SX
VA EFFETTUATA A CIRCA 2 CMA VALLE DELL'INSERZIONE TENDINEA 	DOLORE MUSCOLI EPICONDILEI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DOLORE MUSCOLI EPITROCleARI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEST EPICONDILITE		TEST PER INTRAPPOLAMENTO ULNARE AL GOMITO	
 FLESSIONE PASSIVA POLSO A GOMITO ESTESO	<input type="checkbox"/> PRESENZA DI DOLORE LATERALE GOMITO DX <input type="checkbox"/> PRESENZA DI DOLORE LATERALE GOMITO SX		<input type="checkbox"/> PARESTESIE IRRADIALE AVAMBRACCIO E/O AL 4° E 5° DITO DX <input type="checkbox"/> PARESTESIE IRRADIALE AVAMBRACCIO E/O AL 4° E 5° DITO SX
ENTITA' DEL DANNO FUNZIONALE (gradi)			
1 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		2 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
difficoltà alla esecuzione di movimenti di prono-supinazione oppure reazione antalgica a movimenti di prensione forzata.		difficoltà alla esecuzione di movimenti di prono-supinazione e reazione antalgica a movimenti di prensione forzata.	

c) POLSO - MANO: MANOVRE ESEGUITE <input type="checkbox"/> SI			
OSSERVAZIONE POLSO/MANO			
CISTI	CISTI DORSALE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	CISTI VOLARE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
EDEMA	VOLARE (polso) <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX STILOIDE RADIALE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	DORSALE (polso) <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX STILOIDE ULNARE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
IPOTROFIA	<input type="checkbox"/> DX dove:	<input type="checkbox"/> SX dove:	
DEFORM. ARTIC. TRAPEZIO - METACARPALE	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	
RETRAZIONE PALMARE	<input type="checkbox"/> DX	<input type="checkbox"/> SX	
PALPAZIONE		MANOVRA PER DITO A SCATTO	
	<input type="checkbox"/> (A) DOLORE PALPAZIONE ARTICOL. TRAPEZIO - METACARPALE DX <input type="checkbox"/> (A) DOLORE PALPAZIONE ARTICOL. TRAPEZIO - METACARPALE SX <input type="checkbox"/> (B) DOLORE PALPAZIONE STILOIDE RADIALE DX <input type="checkbox"/> (B) DOLORE PALPAZIONE STILOIDE RADIALE SX		<input type="checkbox"/> SCATTO DURANTE L'ESTENSIONE DITO DX: <input type="checkbox"/> 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> SCATTO DURANTE L'ESTENSIONE DITO SX: <input type="checkbox"/> 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5°

© Dato inseribile in apposito file : Gestione patologici UL-WMSDs.xls

FINKELSTEIN (DEVIAZIONE ULNARE DEL POLSO)		FLESSO-ESTENS DEL POLSO: MOTILITA' PASSIVA E CONTRO RESISTENZA (C/R)	
	<input type="checkbox"/> DOLORE ALLA "TABACCHIERA ANATOMICA" DX <input type="checkbox"/> DOLORE ALLA "TABACCHIERA ANATOMICA" SX		<input type="checkbox"/> DOLORE FLESSIONE C/R DX <input type="checkbox"/> DOLORE FLESSIONE C/R SX <input type="checkbox"/> DOLORE IN FLESSIONE PASSIVA DX <input type="checkbox"/> DOLORE IN FLESSIONE PASSIVA SX <input type="checkbox"/> DOLORE IN ESTEN. C/R DX <input type="checkbox"/> DOLORE IN ESTEN. C/R SX <input type="checkbox"/> DOLORE IN ESTENSIONE PASSIVA DX. <input type="checkbox"/> DOLORE IN ESTENSIONE PASSIVA SX.
ENTITA' DEL DANNO FUNZIONALE PER PATOLOGIE TENDINEE POLSO/MANO(gradi)			
1 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		2 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
riduzione apprezzabile di flessione o estensione oppure riduzione apprezzabile del movimento di deviazione radiale o ulnare. oppure ipostenia adduzione I - II dito		riduzione di oltre 1/3 della flessione o estensione oppure riduzione di oltre 1/2 del movimento di deviazione radiale o ulnare. oppure astenia adduzione I - II dito	

d) SINTOMATOLOGIA PARESTESICA: MANOVRE ESEGUITE <input type="checkbox"/> SI			
DISTRETTO PROSSIMALE			
Presso-palpazione Dolente: APOFISI SPINOSE <input type="checkbox"/> M. TRAPEZIO SUP. <input type="checkbox"/> M. PARAVERTEBRALI <input type="checkbox"/>	Motilità dolente: FLESSIONE <input type="checkbox"/> ESTENSIONE <input type="checkbox"/> INCLINAZIONE DX <input type="checkbox"/> INCLINAZIONE SX <input type="checkbox"/> ROTAZIONE DX <input type="checkbox"/> ROTAZIONE SX <input type="checkbox"/>	 Test Di Stancabilita' (per 30") Parestesie: <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	 Test Del Candeliere (per 30") Parestesie: <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX
DISTRETTO DISTALE			
PHALEN TEST		TEST DI PRESSIONE	
MANTENERE TALE POSIZIONE PER 60" 	Parestesie: N. MEDIANO <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX N. ULNARE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX NON TERRITORIALIZZATE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	 COMPRESSIONE VOLARE AL POLSO PER 30"	Parestesie: N. MEDIANO <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX N. ULNARE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX NON TERRITORIALIZZATE <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX
ENTITA' DEL DANNO FUNZIONALE PER PATOLOGIE CANALICOLARI POLSO/MANO(gradi)			
1 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX		2 <input type="checkbox"/> DX <input type="checkbox"/> SX	
difficoltà alla esecuzione di movimenti di prensione di piccoli oggetti. oppure ipostenia pinza i-v dito.		impossibilità alla esecuzione dei movimenti di prensione di piccoli oggetti.	

NOTE OPERATIVE	
Esami strumentali Richiesti: <input type="checkbox"/> EMG <input type="checkbox"/> ECOGRAFIA <input type="checkbox"/> RMN <input type="checkbox"/> RX <input type="checkbox"/> ALTRO	
Visita specialistica	

VALUTAZIONE CLINICA DEL RACHIDE

Seconda parte

Azienda	Reparto	Mansione
☺ Cognome Nome		
Data di nascita	☺ età	☺ sesso
☺ Anzianità mansione	Anzianità aziendale	

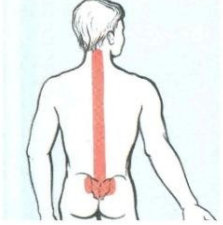
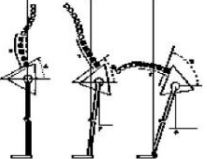

CONCLUSIONI DIAGNOSTICHE	
GIUDIZIO DI GRAVITA' SULLE PATOLOGIE DEL RACHIDE	
<input type="checkbox"/> IDONEO	<input type="checkbox"/> PATOLOGICO LIEVE <input type="checkbox"/> PATOLOGICO MEDIO <input type="checkbox"/> PATOLOGICO GRAVE
MALATTIA PROFESSIONALE	
<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CASO SEGNALATO SEGNALAZIONE ALL'ORGANO DI VIGILANZA <input type="checkbox"/> CASO DENUNCIATO ALL'INAIL	Data: Data:
INDICE DI ESPOSIZIONE	
ESPOSIZIONE AL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE LOMBARE Movimentazione manuale carichi (NIOSH) _____ Operazioni di Traino /Spinta _____ Movimentazione manuale Pazienti _____ Note _____	

Firma del medico

Data _____

MANSIONI PRECEDENTI A RISCHIO (ALMENO 4 ANNI CIASCUNA)	
SEDUTO FISSO	GUIDA AUTOMEZZI
IN PIEDI FISSO	SOLL./SPOSTAMENTO PESI
ANAMNESI FISILOGICA:	
GRAVIDANZE	Data/e parto/i:
SPORT abituali	Quali e quando
DATA DI COMPARSA DEI DISTURBI	
Cervicali	Dorsali
	Lombari
RISULTATO DEGLI ACCERTAMENTI SANITARI PRECEDENTEMENTE EFFETTUATI	
RX: Tratto	Data Referto
TAC: Data	Referto
RMN: Data	Referto

ESAME OBIETTIVO

OSSERVAZIONE	
	<p>CIFOSI DORSALE : NORMALE IPERCIFOSI APPIATTIMENTO CIFOSI DORSALE</p> <p>LORDOSI LOMBARE NORMALE IPERCIFOSI APPIATTIMENTO LORDOSI LOMBARE</p> <p>PRESENZA DI SCOLIOSI (GIBBO > CM 1): ASSENTE DORSALE DX DORSALE SX LOMBARE DX LOMBARE SX</p>
	<p>OSSERVAZIONE RITMO LOMBO PELVICO:</p> <p>NORMALE LORDOSI LOMBARE IMMODIFICATA DOLORE LOMBARE</p>
DORSO CURVO STRUTTURATO :	
	<p>NORMALE PRESENZA DI DORSO CURVO STRUTTURATO DOLORE DORSALE</p>

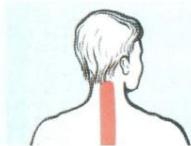
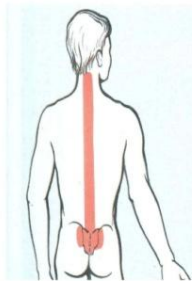


MANOVRE DI PRESSO PALPAZIONE (Apofisi spinose, spazi intervertebrali e muscolatura paravertebrale)			
 RACHIDE CERVICALE	DOLORE ASSENTE DOLORE PRESENTE: • APOFISI E/O SPAZI INTERVERTEBRALI (n° apofisi/ spazi _____) • MUSCOLATURA DELTRATTO		DOLORE ASSENTE DOLORE PRESENTE: - APOFISI E/O SPAZI INTERVERTEBRALI - MUSCOLATURA DELTRATTO DORSALE
			DOLORE ASSENTE DOLORE PRESENTE: - APOFISI E/O SPAZI INTERVERTEBRALI - MUSCOLATURA DELTRATTO LOMBARE
VALUTAZIONE MOTILITA'			
RACHIDE CERVICALE			RACHIDE DORSOLOMBARE
PRESENZA DI DOLORE NEI SEGUENTI MOVIMENTI FLESSIONE ESTENSIONE INCLINAZIONE DX INCLINAZIONE SX ROT. DX ROT. SX			PRESENZA DI DOLORE NEI SEGUENTI MOVIMENTI FLESSIONE ESTENSIONE INCLINAZIONE DX INCLINAZIONE SX ROT. DX ROT. SX
MANOVRA DI LASEGUE / RETRAZIONE DEI MUSCOLI ISCHIOCRURALI			
		LASEGUE/SLR : NORMALE DX SX SLR PRESENZA DI RETRAZIONE ISCHIOCRURALE	
MANOVRA DI WASSERMAN / RETRAZIONE DEI MUSCOLI ILEOPOAS			
		WASSERMAN : DX SX PRESENZA DI RETRAZIONE ILEOPOAS	
SPONDILOARTROPATHIA CLINICO FUNZIONALE			
CERVICALE	DORSALE	LOMBOSACRALE	
1° GRADO	1° GRADO	1° GRADO	
2° GRADO	2° GRADO	2° GRADO	
3° GRADO	3° GRADO	3° GRADO	

Fig. 5: Scheda per la registrazione dell'obiettività a carico degli arti superiori (SIMLII)

Per quanto riguarda gli aspetti legati a **fattori di rischio psicosociale**, un utile modello per la registrazione dei sintomi eventualmente correlabili alla presenza di condizioni di stress occupazionale, può essere rappresentato dal questionario elaborato dall'INRS per la valutazione dei disturbi muscolo-scheletrici, nella sezione relativa alla autovalutazione dei disturbi correlati allo stress (sezione 3), riportato successivamente in questo lavoro nella valutazione dei fattori di rischio psicosociali.

Un contributo al Medico Competente può inoltre derivare dai risultati della valutazione del rischio "stress lavoro-correlato", eventualmente già effettuato in quel contesto lavorativo.

Visita periodica

La visita medica periodica deve seguire la metodologia della visita preventiva, limitando la raccolta anamnestica familiare e fisiologica all'aggiornamento delle informazioni già registrate ed annotando l'occorrenza di malattie o di sintomi correlati o non all'attività lavorativa.

I contenuti di tale visita, per quanto riguarda l'attività e gli obiettivi del Medico Competente, risultano sostanzialmente analoghi a quelli della visita preventiva, ma con attenzione specifica alla relazione degli eventuali sintomi con l'attività lavorativa. Per quanto attiene al ricorso a visite specialistiche integrative (oculistiche, ortopediche, etc.), il Medico Competente dovrà modularle in base agli specifici riscontri anamnestici e clinico-funzionali del momento.

Visite a richiesta

Ai sensi dell'art 41, comma 2, lettera c del D.Lgs. 81/08 la visita a richiesta può essere effettuata se il Medico Competente la ritiene correlata ai rischi professionali o opportuna in relazione alle condizioni di salute, suscettibili di peggioramento per il tipo di attività lavorativa svolta.

Compiti del Datore di Lavoro

L'obbligo del Datore di lavoro prevede, secondo l'art. 18, comma 1, lettera g, D.Lgs. 81/2008, l'invio dei lavoratori alla visita medica entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria.

Il Datore di lavoro fornisce a sue spese ai lavoratori i dispositivi speciali di correzione visiva, in funzione dell'attività svolta, quando l'esito delle visite ne evidenzia la necessità e non sia possibile utilizzare i dispositivi normali di correzione (art. 176 comma 6, D.Lgs. 81/2008).

GIUDIZIO DI IDONEITA'

Il giudizio d'idoneità alla mansione specifica esprime la compatibilità fra le condizioni psicofisiche di un soggetto ed un particolare lavoro, che può anche esprimersi come la condizione biologico - sanitaria necessaria ad affrontare un compito lavorativo determinato, senza che ne derivi un danno alla salute. La corretta formulazione di tale giudizio non può prescindere da molteplici ed approfondite conoscenze su entrambi i termini del binomio sui quali il giudizio si fonda, cioè sul lavoratore, da una parte, e sull'ambiente di lavoro, dall'altra.

Il giudizio d'idoneità è:

- *preventivo*, in quanto deve garantire l'integrità psicofisica del lavoratore in quella determinata mansione
- *individuale*, in quanto vale solo per quel lavoratore, anche se può dare utili indicazioni per il gruppo omogeneo degli esposti
- *probabilistico*, poiché deriva dalla sintesi di una valutazione congiunta dello stato di salute del lavoratore in rapporto alla sua condizione lavorativa e, come tale, si articola attraverso diverse gradazioni, che vanno dall'idoneità fino all'inidoneità
- *temporale*, in quanto valido per un tempo limitato, in genere quello che intercorre fra due controlli periodici.

Il Medico Competente, in base alle risultanze degli accertamenti, esprime uno dei seguenti giudizi relativi alla mansione specifica:

- idoneità
- idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni
- inidoneità temporanea
- inidoneità permanente.

La periodicità delle visite di sorveglianza sanitaria è quinquennale, salvo per i lavoratori risultati idonei con prescrizioni o limitazioni o che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età, che sono sottoposti ad accertamenti sanitari ogni due anni. Per i casi di inidoneità temporanea il Medico Competente stabilisce il termine per la successiva visita di idoneità. (Art. 176 comma 3 e 4, D.Lgs. 81/2008).

IDONEITA' AL LAVORO IN BASE AGLI ASPETTI OFTALMICI

Secondo le indicazioni della SIMLII (1998) è necessario che il medico competente valuti le eventuali inidoneità, transitorie o permanenti, sulla base di due criteri:

- caratteristiche oftalmologiche dell'individuo;
- caratteristiche ambientali e del lavoro svolto (ambiente, postazione di lavoro, hardware e software, compito lavorativo, ecc.).

Idoneità con sorveglianza sanitaria più frequente

I lavoratori devono essere sottoposti a visita dal Medico Competente ed eventualmente dall'oftalmologo con cadenza più frequente nel caso in cui siano affetti da patologie oculari che, per la loro naturale evoluzione, possono ridurre progressivamente l'acuità visiva, come:

- Cheratocono
- Glaucoma
- Cataratta
- Miopia degenerativa
- Uveite
- Retinopatia evolutiva (diabetica, ipertensiva, maculopatie, ecc.)
- Gravi patologie del nervo ottico (glaucoma, neurite ottica)
- Paralisi neurogene e miogene con alterazione della funzione binoculare,

Idoneità con limitazione temporale della durata del tempo di lavoro da ottenersi con l'aumento del numero delle pause giornaliere ordinarie

Le alterazioni dell'apparato oculare che più probabilmente possono favorire l'insorgenza di astenopia e che possono quindi richiedere una limitazione temporale della durata del tempo di lavoro, con l'aumento delle pause giornaliere ordinarie sono:

- Ambliopia parziale con visus <6/10 (anche monolaterale)

- Alterazioni della motilità oculare estrinseca quali eteroforie medio elevate, eteroforie facilmente scompensabili, nistagmo e deficit neurologici
- Patologia infiammatoria cronica degli annessi (blefariti, congiuntiviti)
- Patologia della superficie oculare (sindrome dell'occhio secco)
- Alterazioni della trasparenza della cornea
- Cheratocono
- Cataratta
- Afachia e pseudoafachia
- Difetti refrattivi elevati (a prescindere dal visus ottenibile con correzione)
- Retinopatie degenerative
- Maculopatie con alterazione della visione centrale
- Alterazioni del campo visivo.

Inidoneità temporanea

In caso di patologie oculari in fase acuta si possono determinare situazioni che richiedono un giudizio di non idoneità transitoria, come nei seguenti casi:

- Riduzione del visus, non correggibile, al di sotto dei limiti prescritti per l'esecuzione del compito visivo abituale
- Significativo disagio soggettivo dovuto a patologie quali cheratiti, congiuntiviti, uveiti, alterazioni del film lacrimale.

Non idoneità permanente

Il giudizio di non idoneità permanente è limitato ai casi di visus complessivo binoculare $<2/10$ con la migliore correzione possibile. Anche se il valore è riferito all'acuità visiva per lontano è necessario affermare che con visus attorno ai $2/10$, con la migliore correzione, risulta difficile e verosimilmente

disagevole cogliere i dettagli e distinguere i caratteri più comunemente usati dai software in uso per attività professionali, per tempi protratti.

Va tuttavia sottolineato che il riscontro di una affezione oculo-visiva in un lavoratore non è, di per sé, sufficiente per formulare un giudizio di limitata idoneità.

Debbono essere attentamente ponderate anche e soprattutto le connotazioni di tale affezione, in rapporto alle limitazioni funzionali che essa è in grado di determinare. Si dovranno tenere presenti: deficit del visus dipendenti da patologie oculari e da alterazioni rifrattive, della motilità oculare, della superficie oculare nonché l'evoluitività dell'affezione; infine, ma non meno importanti, i sintomi astenopici.

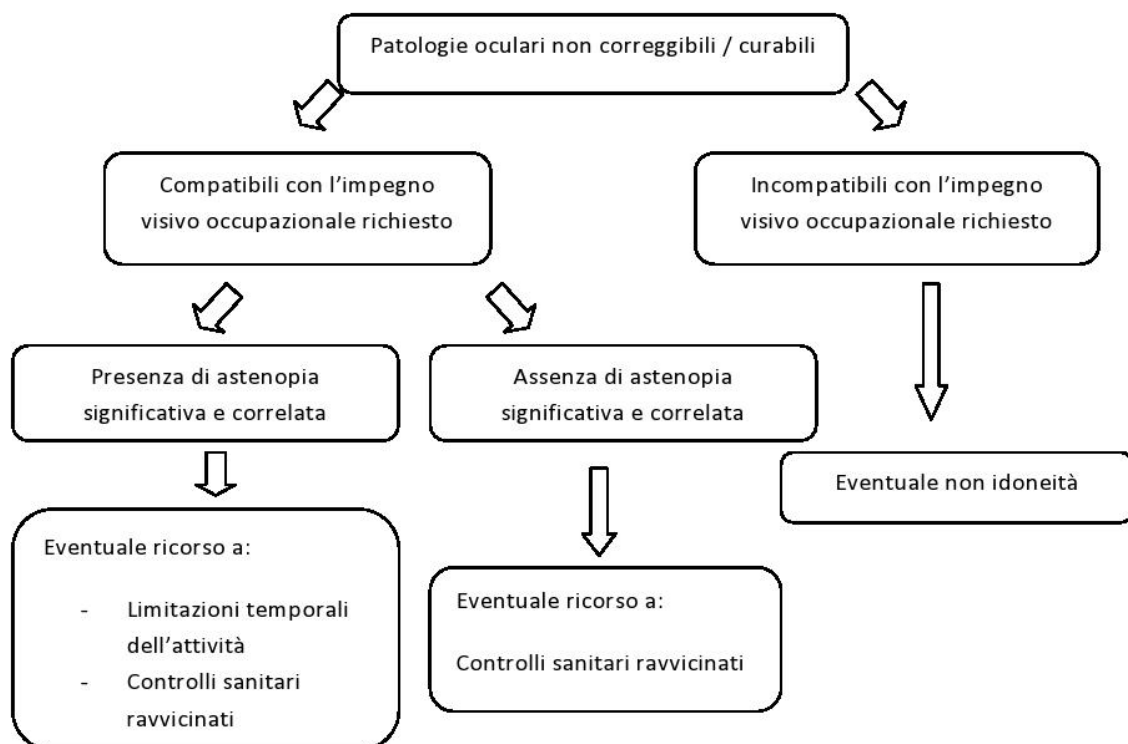


Fig. 6: Iter generale per la formulazione del giudizio d'idoneità

Nello schema seguente riportiamo in sintesi le indicazioni guida per il giudizio d'idoneità derivati dai risultati della visita oculistica.

TIPO DI AFFEZIONE OCULO-VISIVA	OCCHIO MIGLIORE	OCCHIO PEGGIORE	TIPO DI IDONEITA'	
			ASTENOPIA NO	ASTENOPIA SI
Deficit visus bilaterale	< 2/10		F	
	>7/10	>3/10	A	B
	>7/10	<3/10	B	C
	<7/10	>3/10	B	C
	<7/10	<3/10	C	D
Deficit visivo monoculare	<8/10	Indifferente	B	
	<6/10	Indifferente	C	
Vizi refrattivi elevati	Miopia >8/10		C	
	Ipermetropia >4/10		C	
	Astigmatismo >3/10		C	
	Anisometropie >3/10		C	
Presbiopia	>2 D		A	C
Disturbi ortottici	Deficit di convergenza (>15 cm)		C	D
	Eteroforie marcate		C	D
	Exo > - 10 Δ			
	Eso > + 4 Δ			
	Iper – Ipo > 2 Δ			
Anomalie della visione binoculare e della motilità con insufficiente compenso			C	D
Strabismo	Visus monocolo		B	C
Uso Lac	Visus corrispondente al deficit refrattivo o patologia oculare		A/B	B/C
Patologie oculari acute			E	
Patologie oculari croniche	Valutare caso per caso			

Legenda:

A idoneo senza prescrizioni

B idoneo con prescrizione controllo medico competente più frequente

C idoneo con prescrizione controllo oculistico e medico competente più frequente

D idoneo con prescrizione di limitazione temporale della durata complessiva del lavoro al VDT aumentando il numero della pause

E temporaneamente non idoneo

F non idoneo (mansioni ad hoc)

Note:

- Visus valutato con la migliore correzione possibile e tollerabile per vicino e lontano
- Patologie oculari croniche importanti da valutare caso per caso
- L'evoluità determina il passaggio da A e B a C

Tab. 2: Criteri per la definizione del giudizio di idoneità per gli addetti ai VDT in base ai risultati della visita oculistica e della presenza di astenopia (Apostoli et al. "Funzione visiva ed idoneità al lavoro"1998)

GIUDIZIO DI IDONEITA' PER L'ASTENOPIA OCCUPAZIONALE

Il Medico Competente deve porre molta attenzione nei confronti della presenza di astenopia correlata alle caratteristiche ambientali ed al lavoro svolto. L'astenopia può essere infatti un fattore aggravante, solo se chiaramente connessa al tipo di alterazioni oftalmiche riscontrate e se dipendente dal lavoro, per cui parleremo di *astenopia occupazionale*. L'astenopia dunque, per portare alla determinazione di provvedimenti di limitazione della idoneità o a prescrizioni, deve essere espressione rilevante e strettamente connessa alla affezione oculo-visiva in oggetto. Il ricorso a controlli sanitari più frequenti, oppure il ricorso a un maggior numero di interruzioni durante l'attività lavorativa, hanno una funzione protettiva solo se il disagio astenopico oggetto di valutazione è effettivamente determinato e aggravato, nell'ambito dell'abituale impegno visivo, esclusivamente dalla affezione oculo-visiva considerata.

Appare a tutt'oggi impossibile una valutazione quantitativa epidemiologicamente validata dell'astenopia.

Nella formulazione del giudizio di idoneità al lavoro specifico il grado di astenopia sufficiente per determinare un maggior livello di sorveglianza sanitaria e/o di monitoraggio ambientale è identificato dalla presenza di almeno 2 sintomi oculo - visivi con frequenza di astenopia di almeno una volta alla settimana.

Giudizi di idoneità con prescrizione di limiti all'impegno visivo ravvicinato e protratto vengono dispensati nei casi di presenza di almeno 2 sintomi oculo – visivi, con frequenza di insorgenza superiore a 3 volte alla settimana con presenza di almeno un segno obiettivo correlato ai sintomi.

Ai fini della valutazione del grado di significatività dell'astenopia, in funzione di eventuali provvedimenti che il medico competente debba adottare, si indica la seguente classificazione:

ASTENOPIA OCCUPAZIONALE			
Frequenza	Livello / grado	Invio all'oftalmologo	Giudizio di Idoneità
< 1 volta/settimana	Trascurabile	No	Idoneità
2 sintomi oculo – visivi 1-2 volte/settimana	Lieve	Possibile	Idoneità con sorveglianza sanitaria più frequente
2 sintomi oculo – visivi > 3 volte/settimana con almeno un segno obiettivo	Moderata	Necessario	Idoneità con limiti all'impegno visivo protratto
4- 5 volte/settimana	Intensa	Necessario e urgente	Idoneità con limiti all'impegno visivo protratto

Tab. 3: Criterio per la classificazione dell'intensità dell'astenopia occupazionale (modificato da Apostoli et Al., 1999)

IDONEITÀ AL LAVORO IN BASE AGLI ASPETTI MUSCOLO-SCHELETRICI

Nell'ambito della specifica attività lavorativa qui in oggetto, sembra del tutto improbabile che si possano configurare situazioni di inidoneità totale, tenuto conto dell'effettiva possibilità di una riorganizzazione individuale delle modalità di esecuzione del lavoro, intesa sia come ristrutturazione del lay-out della postazione di lavoro, sia come inserimento/distribuzione di opportune interruzioni dell'attività lavorativa comportante effettivo sovraccarico dell'arto superiore. Solo in presenza di soggetti portatori di patologie agli arti superiori si potrà ricorrere ad un giudizio di idoneità con prescrizione.

E' necessario considerare le seguenti caratteristiche peculiari dell'attività lavorativa al VDT:

- la postura statica favorisce un aumento di tensione della muscolatura del rachide in particolare a livello cervicale e influisce sulla fisiologia dei dischi intervertebrali. Non è possibile parlare in questo caso di vero sovraccarico del rachide, così come inteso dal punto di vista biomeccanico. In presenza di una postazione di lavoro ergonomica il problema si presenta solo per gli operatori che non hanno la possibilità di organizzare in autonomia il

proprio lavoro e pertanto dovrebbe essere presente solo in alcune specifiche mansioni come ad esempio gli addetti al call center o al CAD/CAM;

- la sostanziale assenza di rischio di eventi acuti a carico del rachide, sempre in conseguenza della tipologia dell'attività in questione;
- la maggior sollecitazione del segmento cervicale negli operatori addetti al VDT rispetto al tratto dorso-lombare, fondamentale nella movimentazione dei carichi;
- la sostanziale assenza di situazioni di non idoneità, se non in casi estremi, conseguente alla possibilità di ridurre al minimo il rischio di condizioni favorevoli all'insorgenza o l'esacerbazione di patologie del rachide attraverso un'adeguata progettazione, anche individuale, del posto di lavoro e la possibilità di adottare un sistema individualizzato di gestione delle interruzioni dell'attività lavorativa.

Una proposta di valutazione dell'idoneità al lavoro in relazione all'eventuale presenza di alterazioni funzionali del rachide può essere articolata come nella figura sottostante:

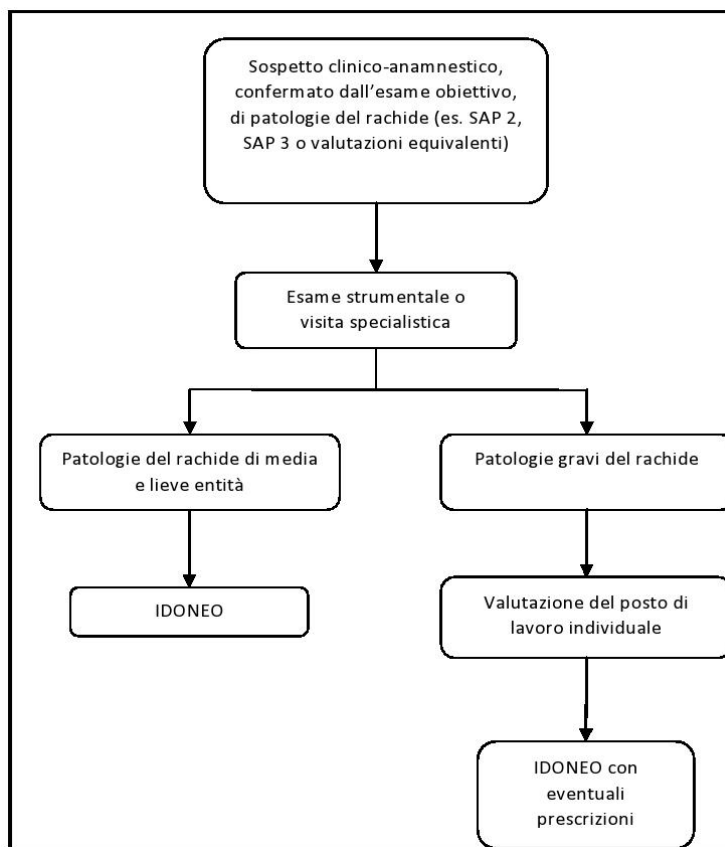


Fig. 4: Criteri di idoneità muscolo-scheletrica, SIMLII

A seguito di documentata grave patologia del rachide, potranno essere necessarie prescrizioni, in termini sia di una riorganizzazione della postazione di lavoro, sia di una gestione personalizzata delle interruzioni dell'attività lavorativa comportante fissità posturale.

2.3.c FORMAZIONE E INFORMAZIONE

L'art. 2 del D.Lgs. 81/08 definisce la *formazione* come *“un processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili all'acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi”*.

Il medesimo articolo definisce l'*informazione* come *“complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro”*.

Il concetto alla base dell'adempimento del dovere di formazione e sensibilizzazione dei lavoratori, è che solamente da un lavoratore adeguatamente informato, formato e sensibilizzato alle problematiche di sicurezza, il Datore di lavoro e i suoi collaboratori possano ragionevolmente attendersi un comportamento conforme alle norme di sicurezza.

Nell'ambito della sicurezza e dalla salute nei luoghi di lavoro, l'informazione e la formazione assumono un valore strategico. Da un lato rispondono all'obbligo di attivazione e di applicazione della normativa comunitaria, dall'altro rispondono alla valorizzazione di tutti gli attori impegnati nello scenario della sicurezza aziendale.

Se prima del D.Lgs. 626/94 i lavoratori erano solo i destinatari finali di tutta una serie di istruzioni, seppur dettagliate, sulle misure di sicurezza da adottare, ora sono diventati soggetti attivi e pienamente coinvolti nella individuazione, analisi e valutazione dei rischi sul posto di lavoro e nella conseguente attuazione delle misure di sicurezza e igiene efficaci per ridurre i livelli di rischio.

L'informazione e la formazione riguardante i lavoratori che utilizzano attrezzature munite di videotermini viene trattata all'art. 177 del D.Lgs. 81/2008 il quale enuncia che *“il Datore di lavoro:*

a) fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- 1) le misure applicabili al posto di lavoro, in base all'analisi dello stesso di cui all'articolo 174;*
- 2) le modalità di svolgimento dell'attività;*
- 3) la protezione degli occhi e della vista;*

b) assicura ai lavoratori una formazione adeguata (...).”

INFORMAZIONE

Il Datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- a) sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale
- b) sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro
- c) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del Medico Competente
- d) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia
- e) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il contenuto dell'informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze (art. 36, D.Lgs. 81/2008).

FORMAZIONE

La formazione è un'attività finalizzata a favorire i processi di apprendimento degli adulti. Con la formazione si dovrebbe rispondere ai bisogni di apprendimento nelle aree del "sapere"(cognitiva), del "saper fare" (operativa) e del "saper essere"(comportamentale).

Il Datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, con particolare riferimento a:

- a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

La formazione e l'addestramento specifico devono avvenire in caso di:

1. costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
2. trasferimento o cambio di mansioni;

3. introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie.

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.

I Dirigenti e i preposti ricevono a cura del Datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:

- a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- c) valutazione dei rischi;
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione (Art. 37, D.Lgs. 81/2008).

2.4 PROBLEMATICHE DERIVANTI DALL'USO DEL VIDEOTERMINALE

2.4.a DISTURBI OCULARI

Per quanto riguarda i disturbi visivi si può affermare, sulla base dei numerosi e autorevoli studi effettuati al riguardo, che non esiste alcuna evidenza di danni permanenti dell'apparato visivo nei lavoratori addetti all'uso di VDT.

È, invece, ormai accertato che tale tipo di attività, così come tutti i lavori che sottopongono a sforzo eccessivo e prolungato l'apparato visivo, provoca la comparsa di affaticamento visivo (astenopia).

Fisiologia oculomotoria dell'addetto al VDT

La prestazione visiva di un operatore addetto al VDT è definibile come:

- *ravvicinata* (le immagini o gli oggetti da osservare sono per lo più poste ad una distanza inferiore al metro);
- *protratta* (durata di più ore, a volte consecutivamente);

- *statica* (la visione per lontano è variamente limitata in rapporto ai compiti ed alle caratteristiche dell'ambiente). Nell'ambito della visione per vicino tale attività comporta comunque una "dinamica" poiché, per il lavoro a 100 cm (scrivania) sarà necessario, in un soggetto emmetrope, un impegno accomodativo di 1 D, per il lavoro a 60 – 70 cm (schermo video) di 2 D ed infine per il lavoro a 35 cm (testo cartaceo) di 3 D.

Ne deriva un marcato e concomitante impegno dell'accomodazione e della convergenza, cui si associano conseguenti aggiustamenti del diametro pupillare.

Qualsiasi prestazione visiva per vicino implica l'attivazione di un complesso meccanismo fisiologico chiamato "*sincinesia per vicino*" o "triade di fissazione", il cui ruolo è quello di consentire la formazione di immagini il più possibile nitide a livello bifoveale. Esso si realizza mediante la contrazione associata di tre muscoli (intra ed extra oculari):

- 1) il muscolo ciliare, per la messa fuoco dell'immagine => Accomodazione
- 2) i muscoli retti mediali, per la fovealizzazione dell'immagine => Convergenza
- 3) il muscolo sfintere dell'iride, per una maggiore profondità di campo, minori aberrazioni del sistema ottico e contenimento dei fenomeni di diffusione e diffrazione della luce => Miosi

1) Accomodazione

L'accomodazione è la proprietà che possiede il cristallino di modificare il suo potere rifrattivo in modo da ottenere una visione nitida di oggetti posti a diversa distanza. Un meccanismo automatico mette in azione il muscolo ciliare che, contraendosi, consente al cristallino di assumere una forma più convessa, con relativo aumento del potere diottrico.

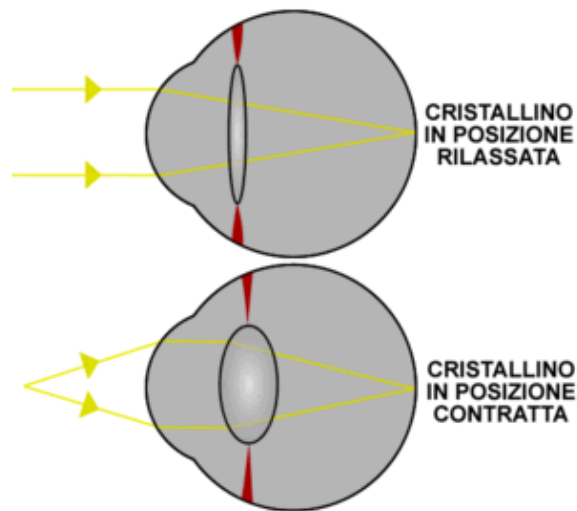


Fig. 7: Accomodazione del cristallino

La differenza di potere rifrattivo tra la condizione di riposo e quella di massima accomodazione si definisce *ampiezza accomodativa*. Essa è assai variabile, oltre che per caratteristiche individuali, anche in funzione dell'età.

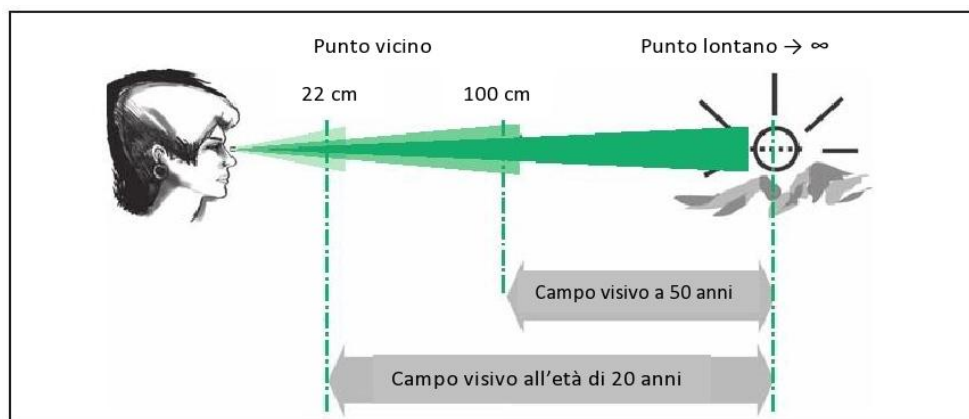


Fig. 8: Ampiezza accomodativa. Campo visivo senza occhiali o lenti a contatto all'età di 20 e 50 anni. Da "Il lavoro al Videoterminale" Inail, 2010

Il punto più vicino che l'occhio in massimo sforzo riesce a mettere a fuoco viene denominato *Punto Prossimo di Accomodazione* (PPA), il quale diminuisce con l'età. L'eventuale ametropia gioca un

ruolo importante: rispetto all'emmetrope, infatti, il miope ha minori necessità accomodative, l'ipermetrope ne ha di maggiori, l'astigmatico ne ha maggiori o minori in funzione del tipo di astigmatismo (miopico, ipermetropico, misto).

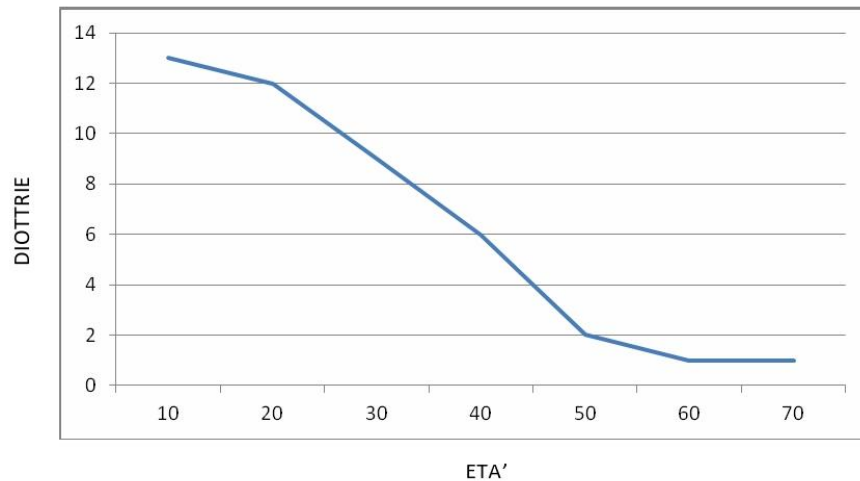


Fig. 9: Andamento del PPA con l'età

Nei casi in cui l'accomodazione richiesta dai compiti lavorativi sia superiore a quella disponibile nel soggetto in quel momento, può instaurarsi una astenopia accomodativa "da sovraccarico" (Duke-Elder, 1930; Jaschinski-Kruza et al., 1998; Piccoli et al., 1996).

2) Convergenza

La convergenza è un movimento riflesso di adduzione, simultaneo e sincrono dei globi oculari, controllato da un centro nervoso situato nella corteccia occipitale. Esso si attiva durante la visione ravvicinata ed ha lo scopo di far convergere i due assi visivi sull'oggetto osservato, in modo che l'immagine venga a cadere esattamente sulle fovee.

Si realizza mediante la contrazione dei retti mediali, con il concomitante rilasciamento dei retti laterali. La convergenza rimane più o meno inalterata durante tutta la vita e può essere aumentata con l'allenamento.

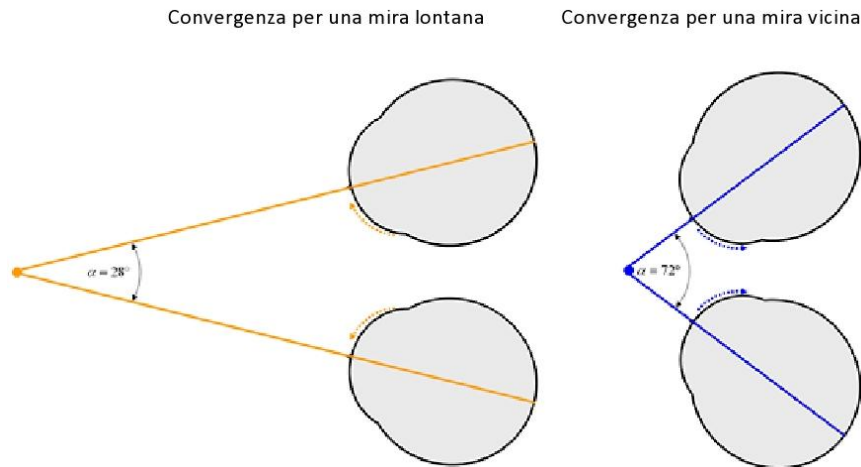


Fig. 10: Convergenza oculare

Il punto più vicino su cui gli occhi possono convergere senza che il soggetto abbia diplopia, è il *Punto Prossimo di Convergenza* (PPC) che ha un valore ottimale di circa 6 - 7 cm.

Nella popolazione generale, soprattutto adulta, abbastanza diffusa è un'anomalia della convergenza denominata "insufficienza di convergenza", ad eziologia ignota, ritenuta la più comune causa di "astenopia muscolare". Nei soggetti affetti da questa patologia, ma anche in soggetti portatori di eteroforie tendenti allo scompenso, applicazioni lavorative per vicino protratte danno più frequentemente origine a disturbi precoci ed intensi.

3) Miosi

Per miosi intendiamo il restringimento del diametro pupillare provocato dalla costrizione dell'iride.

La pupilla risponde essenzialmente a tre tipi di stimoli:

1. la luce ambientale: il riflesso fotomotore si attiva quando una od entrambe le retine sono sottoposte ad una aumentata stimolazione luminosa. La risposta è una costrizione pupillare (miosi) che interviene in circa 0,2 - 0,5 secondi, in funzione dell'intensità e qualità dello stimolo luminoso, oltre che dello stato di adattamento retinico.

L'azione combinata di costrizione pupillare e di adattamento retinico consente il mantenimento di una efficiente, ma non necessariamente confortevole, visione anche in ambienti ove esistano aree con elevate differenze di luminanza.

2. la visione per vicino (miosi riflessa, associata alla convergenza);

3. impulsi di natura psichica, sensoriale e sensitiva (emozioni, rumori, sollecitazioni agli annessi oculari, etc.).

La miosi riflessa si genera nell'ambito della sincinesia per vicino, nonché per derivazione psichica, sensoriale e sensitiva. Sollecitazioni frequenti, continue ed intense dei fisiologici meccanismi di motilità pupillare e di adattamento retinico possono dare origine a fenomeni di affaticamento dei riflessi pupillari quali latenza prolungata, contrazione ridotta, dilatazione carente, reazioni paradosse, con possibili decrementi della prestazione visiva nel suo complesso (Ukai et al., 1997).

Non dobbiamo dimenticare la funzione principale costituita dall'*ACUITÀ VISIVA*, definita come la capacità di poter distinguere nettamente due punti o due linee come immagini distinte. Essa è espressa dall'inverso della distanza angolare alla quale si trovano le due immagini: quanto più piccole sono le dimensioni di questo angolo, tanto più è elevata l'acuità visiva.

I fattori che condizionano l'acuità visiva sono:

- lo stato refrattivo: miopia, ipermetropia, astigmatismo e presbiopia
- l'intensità luminosa: se questa aumenta migliora l'acuità visiva
- contrasto: al suo aumento è maggiore la possibilità di distinguere i contorni delle immagini
- la trasparenza dei mezzi diottrici (cornea e cristallino)
- la funzionalità retinica e del nervo ottico
- l'età: l'acuità visiva diminuisce in funzione dell'età, specialmente per la vista da vicino.

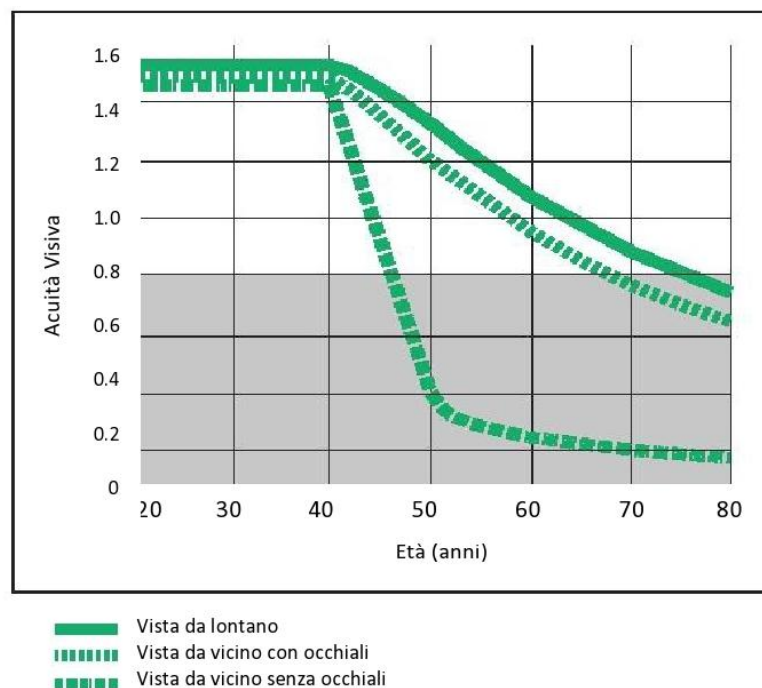


Fig. 11: Diminuzione dell'acuità visiva in funzione dell'età. Passati i 45 anni la vista da vicino senza occhiali diminuisce sempre di più (presbiopia). Con un'acuità visiva inferiore a 0.8 (zona grigia) la vista risulta più difficoltosa. Da "Il lavoro al Videoterminale" Inail, 2010

Fisiopatologia oculomotoria dell'addetto al VDT

In un operatore addetto al VDT, i sistemi neuro-muscolari che presiedono all'attivazione ed al controllo dell'accomodazione e della convergenza debbono garantire e mantenere prestazioni caratterizzate da:

- elevata precisione (le minime dimensioni dei dettagli da osservare richiedono una ideale messa a fuoco ed una perfetta bi-fovealizzazione dell'immagine)
- considerevole rapidità di risposta durante le diverse fissazioni (per una ottimale e confortevole visione nell'osservazione di schermo, tastiera ed eventuale documento, sono necessarie latenze in frazioni di secondo)
- eccellente resistenza nel tempo (il sistema deve assicurare notevoli livelli di efficienza per più ore al giorno, anche in presenza di prolungate contrazioni isometriche della muscolatura oculare estrinseca ed intrinseca).

I riflessi pupillari ed i meccanismi di adattamento retinico, a loro volta, sono sottoposti a continui stimoli luminosi, di intensità e provenienza assai variabili. E' necessario sottolineare che l'operatore addetto al VDT svolge il suo lavoro mantenendo una postura vincolata dalle caratteristiche strutturali della postazione, oltre che dalla collocazione dello schermo e dell'eventuale documento in esame.

In questo contesto, il campo visivo, definito "campo visivo professionale", è abbastanza delimitato e persistente per tutto il tempo di esecuzione del compito lavorativo. Il "campo visivo professionale" (c.v.p.) è quella porzione di spazio all'interno della quale l'operatore deve prevalentemente porre il suo sguardo per l'effettuazione di determinati compiti lavorativi. Possono esistere più c.v.p. a seconda delle diverse funzioni svolte. Il c.v.p. del videoterminalista, per distanze di osservazione medie attorno agli 80 cm, è indicativamente rappresentabile come un cono con vertice a livello del nasion (punto craniometrico impari, situato sulla linea mediana alla radice del naso in corrispondenza della sutura tra le due ossa nasali e l'osso frontale), la cui ampiezza angolare oscilla tra i ± 25 ed i ± 35 gradi, rispetto all'asse di fissazione rivolto verso il centro dello schermo.

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO A CARICO DELL'APPARATO VISIVO

Tra i fattori di rischio meritevoli di considerazione, alcuni sono associati in modo specifico, altri in modo generico all'uso del VDT.

I fattori di rischio specifici sono:

- a) impegno visivo ravvicinato, protratto e statico per sovraccarichi dell'accomodazione e della convergenza
- b) disomogeneità nella distribuzione della luce naturale ed artificiale per sovraccarichi della motilità pupillare e dell'adattamento retinico.

Questi fattori lavorativi possono aumentare la loro dannosità in particolare in presenza di difetti rifrattivi e/o della motilità oculare non corretti o corretti inadeguatamente o di patologie che possono ridurre o disturbare la capacità visiva necessaria allo svolgimento del compito visivo (maculopatia, cataratta, pseudofachia, cheratocono, etc.).

I fattori di rischio generici sono:

- c) agenti chimici con azione irritativa per la superficie oculare
- d) bassa umidità relativa ed elevata velocità dell'aria.

a) Impegno visivo

Il lavoro al VDT richiede l'osservazione di immagini e oggetti posti a distanza inferiore al metro. L'operatore pertanto, attiva, in misura più o meno intensa, ma in modo costante ed a volte superiore alle sue disponibilità fisiologiche, l'accomodazione e la convergenza, con possibile insorgenza di disturbi da sovraccarico.

La quantificazione dell'impegno visivo può essere effettuata in quattro modi, ad attendibilità progressivamente crescente:

1. valutazione soggettiva/anamnestica
2. valutazione mediante *"group discussion"* o *"focus group"*
3. valutazione mediante osservazione diretta del soggetto esposto con rilevazioni estemporanee dei parametri di impegno visivo
4. valutazione strumentale.

I parametri che devono essere rilevati sono:

- tempo trascorso nell'osservazione dello schermo, della tastiera e di eventuali altre apparecchiature e documenti cartacei, il cui uso sia direttamente connesso ai compiti lavorativi del videoterminalista;
- distanza media di osservazione.

b) Fattori Illuminotecnici

Le capacità visive dell'occhio rispetto al livello di illuminazione sono molte:

- Visione *fotopica*, diurna, tra 10 e 100.000 lux
- Visione *mesopica*, transizione, tra 10 e 0.005 lux

- Visione *scotopica*, notturna, tra 0.005 e 5×10^{-6} lux

Altre caratteristiche sono:

- *Acuità visiva*, cioè la capacità di distinguere dettagli di dimensioni piccole dell'oggetto osservato.
- *Sensibilità differenziale* che riguarda le variazioni minime di luminanza degli oggetti che può essere, in condizioni ottimali di illuminazione, inferiore al 2%.
- *Abbagliamento*, dato da un'eccessiva differenza di luminanza tra due superfici e che nei casi estremi porta a vedere solo l'oggetto luminoso abbagliante e non il campo circostante. Ciò comporta fastidio, disagio o riduzione della prestazione visiva e della visibilità. L'inverso della situazione di abbagliamento è quella nella quale i vari oggetti si presentano con luminanza idonea a creare un contrasto tra le varie immagini che sono tutte ben dettagliate.

Sono rilevanti gli aspetti sia quantitativi sia qualitativi dell'illuminazione, naturale ed artificiale, e le caratteristiche delle superfici murarie e degli arredi presenti nell'ambiente.

Dal punto di vista quantitativo, per le attività comportanti l'utilizzo di VDT, in genere, i problemi sono correlati più ad un eccesso che ad un difetto di luminosità ambientale. Un eccesso di illuminazione provoca più facilmente fenomeni di abbagliamento.

Dal punto di vista qualitativo, sono da evitare eccessivi contrasti fra le luminanze dei vari elementi che possono entrare nel campo visivo occupazionale degli operatori.

Oggetti ad elevata luminanza possono produrre riflessi sullo schermo di tre tipi:

- riflesso diffuso uniformemente distribuito sullo schermo, con conseguente difficoltà di lettura dello schermo
- riflesso diffuso non uniformemente distribuito sullo schermo, con conseguente abbagliamento ed effetto distraente
- riflesso netto, con conseguente abbagliamento, effetto distraente e continua involontaria variazione di messa a fuoco.

Sono inoltre da evitare sorgenti di luce artificiale caratterizzate da instabilità dell'emissione del flusso luminoso noto come flicker.

L'emissione luminosa dello schermo ha luminanze modeste e poco variabili (10 - 100 cd/m²), mentre negli ambienti di lavoro sono frequentemente individuabili sorgenti luminose naturali e/o artificiali assai mutabili e dell'ordine delle migliaia di cd/m². Ne deriva la possibilità di ripetute stimolazioni retiniche, in particolare a livello foveale, causate da vettori luminosi "parassiti" (cioè, non provenienti dagli oggetti e dalle immagini in osservazione), a luminanza nettamente superiore rispetto a quella mediamente presente nel campo visivo professionale. Tali stimolazioni luminose interferiscono in modo disturbante con i fisiologici meccanismi visivi e percettivi, oltre che con i processi cognitivi dell'operatore.

E' utile a questo proposito ricordare, che l'abbagliamento può costituire una delle cause favorevoli all'assunzione di posture incongrue, presso postazioni di lavoro ergonomicamente progettate (Grieco e Molteni, 1999).

Fattori di rischio generici

c) Agenti chimici irritanti per la superficie oculare

Numerosi studi di "*Indoor Air Quality*" hanno rilevato un'alta presenza di disturbi oculari (eye irritation) in operatori d'ufficio. Tali disturbi sembrano essere causati da alcune sostanze aerodisperse, dotate di azione irritativa per le mucose in generale e per la superficie oculare in particolare. Tra queste le più attive sono:

- aldeidi (specialmente formaldeide, acetaldeide, acroleina)
- composti organici volatili (VOC_s)
- fumo di tabacco (ETS)
- ossidi di azoto (NO_x)
- ozono (O₃)
- polveri e fibre.

Queste sostanze, frequentemente riscontrabili in ambienti di lavoro con concentrazioni interne superiori a quelle esterne, quando entrano in contatto con la superficie oculare possono causare alterazioni quali:

- iperemia congiuntivale

- diminuzione della fisiologica formazione di schiuma (foam) sotto forzato ammiccamento
- riduzione della stabilità del film lacrimale
- modificazioni dell'epitelio corneale (colorabilità con fluoresceina).

d) Umidità relativa e velocità dell'aria

Negli ambienti di lavoro non è raro riscontrare condizioni microclimatiche caratterizzate da bassa umidità relativa (< 40%) ed elevata velocità dell'aria (> 0,15 m/sec), prodotte per lo più da condizionatori d'aria, sistemi di raffreddamento di apparecchiature varie, ventilatori, fotocopiatrici, stampanti, etc. Queste condizioni ambientali possono provocare un'eccessiva evaporazione del film lacrimale, favorendo la formazione sulla cornea di aree non adeguatamente e costantemente umidificate. Ciò è spesso causa di flogosi congiuntivale e di sofferenza corneale. In queste situazioni, speciale attenzione va dedicata a soggetti portatori di lenti a contatto, la cui superficie oculare tende a sviluppare con maggior facilità stati irritativi.

Le rilevazioni microclimatiche devono evidenziare, oltre a condizioni di bassa umidità relativa, anche l'eventuale presenza di flussi d'aria monodirezionali che possano interessare il volto degli operatori. Tutti i fattori specifici e generici sopracitati agiscono in modo congiunto e concomitante, dando origine a quadri sintomatologici e clinico-funzionali assai differenziati.

I *disturbi astenopici* che spesso ne derivano, possono insorgere a breve (minuti), medio (ore) o lungo (giorni) termine, rispetto all'instaurarsi delle alterazioni obiettive. Tali disturbi, tuttavia sono in genere aspecifici e soprattutto non chiaramente ed immediatamente ricollegabili alle cause che li hanno provocati. Essi, pertanto, costituiscono un "campanello d'allarme" indicativo della presenza di processi patologici in atto, soprattutto irritativi o disfunzionali, la cui eziopatogenesi deve comunque essere esaminata sulla base dei parametri lavorativi ed ambientali di esposizione, in rapporto alle caratteristiche oftalmiche, cliniche e funzionali, dell'operatore considerato.

Astenopia Occupazionale

Una delle prime definizioni di astenopia è quella di Duke-Elder (1949), che la identifica come *“quella sensazione che si avverte quando si prende coscienza del lavoro dell'apparato oculare per rendere chiara una visione per mezzo di aggiustamenti talora inefficaci dell'accomodazione”*.

Tale definizione è limitativa riferendosi al solo aspetto accomodativo del problema, ma sottolinea un carattere fondamentale del fenomeno, vale a dire la sua natura essenzialmente soggettiva, prevalentemente connessa al sovraccarico del muscolo ciliare.

Una definizione più moderna (Miglior, 1989) fa riferimento a *“un insieme di disturbi funzionali che si originano quando l'apparato visivo cerca di conseguire, ricorrendo ad artifici stressanti, risultati funzionali eccedenti le proprie possibilità fisiologiche”*.

La SIMLII propone la definizione fornita dal Gruppo Italiano per lo Studio dei Rapporti fra Lavoro e Visione (1999): *“una sindrome causata da fattori ambientali e da compiti lavorativi che, in associazione con le caratteristiche oftalmiche del soggetto, favoriscono l'insorgenza o la reiterazione di un insieme di sintomi oculari e/o visivi che, nei casi più gravi, possono anche accompagnarsi a disturbi generali”*.

L'astenopia occupazionale possiede le seguenti caratteristiche:

- ✓ è un complesso di sintomi cui non corrisponde a livello internazionale un nome condiviso (*"disability/veiling glare"* per gli illuminotecnici, *"visual fatigue"* per gli psicoperceptologi, *"eye irritation"* per gli igienisti occupazionali)
- ✓ le cause da cui origina sono difficilmente individuabili
- ✓ i sintomi caratterizzanti sono marcatamente aspecifici
- ✓ ha una diffusione elevata fra gli addetti al VDT, ma è presente, pur in assenza di esposizione a fattori occupazionali, anche nella popolazione generale
- ✓ ha una componente psico-emotiva significativa
- ✓ ha caratteristiche di rapida reversibilità
- ✓ non c'è evidenza che l'astenopia possa diventare cronica
- ✓ nei soggetti miopi, astigmatici ed ipermetropi è stata riscontrata la più alta incidenza di astenopia, mentre non risulta essere chiamata in causa la presbiopia, soprattutto se ben corretta
- ✓ non è attualmente possibile una sua quantificazione obiettiva
- ✓ sono maggiormente colpiti soggetti di sesso femminile tra la terza e la quinta decade di vita.

Vengono di seguito elencate le principali manifestazioni dell'astenopia, suddivise nei tre gruppi principali in cui esse possono articolarsi: disturbi visivi, oculari e generali.

DISTURBI VISIVI		
Principali	Secondari	Obiettivamente riferiti a
Disagio alla luce (fotofobia) Visione sfuocata Visione sdoppiata Dolenzia / Fastidio perioculare	Aloni colorati Effetto Mc Collough (visione rosata)	Riduzione dell'acuità visiva Allontanamento del punto prossimo di accomodazione (PPA) Comparsa o aumento di forie Miopizzazione transitoria
DISTURBI OCULARI		
Principali	Secondari	Obiettivamente riferiti a
Lacrimazione Prurito Bruciore Secchezza Iperemia congiuntivale Sensazione di sabbia negli occhi Dolore periorbitario e/o retrobulbare	Alterazioni della frequenza di ammicciamento Sensazione di pesantezza dei bulbi	Flogosi congiuntivale Anomalie della secrezione oculare Alterazioni qualitative e quantitative del film lacrimale
ASPETTI GENERALI		
Cefalea Astenia Nausea Vertigine Dispepsia Tensione generale		

Tab. 5: Principali disturbi caratterizzanti l'astenopia occupazionale

SEGNI E SINTOMI OCULARI ASSOCIATI ALLA SINDROME DA AFFATICAMENTO VISIVO

SEGNI DI FATICA ACCOMODATIVA

Annebbiamento della vista durante il lavoro

Visione sfuocata da lontano dopo il lavoro

Tendenza a socchiudere gli occhi

Cefalea durante e dopo il lavoro

SEGNI DI FATICA MUSCOLARE

Diplopia occasionale durante il lavoro

Cefalea durante e dopo il lavoro

SEGNI DI FATICA PERCETTIVA

Percezione di aloni colorati dopo il lavoro (effetto McCulloch)

Abbagliamento

Sensazione di sfarfallio dell'immagine (flicker)

SEGNI GENERICI DI IRRITAZIONE OCULARE E/O FATICA VISIVA

Iperemia congiuntivale

Desquamazione del bordo palpebrale

Ammicciamento frequente

Lacrimazione

Sensazione di corpo estraneo

Bruciore

Fotofobia

Cefalea frontale, sovraorbitaria, occipitale, emicranica

Tab. 6: Segni e sintomi oculari associati alla sindrome da affaticamento visivo, da "Lineamenti di igiene del lavoro, aggiornamenti integrativi 1992/95", Melino C., Società Editrice Universo, Roma

Principali cause dell'astenopia occupazionale

- * Caratteristiche inadeguate dello schermo: caratteri poco definiti, immagini instabili, scarsa regolabilità del contrasto e della luminosità, insufficiente orientabilità nello spazio, ecc.
- * Condizioni illuminotecniche sfavorevoli: eccesso o insufficienza di illuminazione generale; presenza di riflessi da superfici lucide, luci naturale o artificiale diretta; superfici di colore differente con rapporti di luminanza superiori a 1:10; abbagliamento da parte di superfici circostanti ad elevata luminanza.
- * Impegno visivo ravvicinato e protratto: notevole sollecitazione del muscolo ciliare e dei muscoli oculari per l'accomodazione.
- * Difetti visivi non corretti o mal corretti: miopia, ipermetropia, presbiopia, astigmatismo.
- * Condizioni di strabismo evidente o latente.
- * Altre condizioni ambientali sfavorevoli: rumore, fumo di tabacco, condizioni microclimatiche sfavorevoli, presenza di inquinanti chimici nell'ambiente.

Nominativo

Età

Anni complessivi di utilizzo di VDT/PC

Ore/settimana di utilizzo di VDT/PC

Sintomi	Insorgenza esclusivamente durante il lavoro		Frequenza		
	NO	SI (valido per lo score)	A 1-2 volte / settimana (1 punto)	B 2-4 volte / settimana (2 punti)	C > 4 volte / settimana (3 punti)
Visivi					
Visione sfuocata					
Visione sdoppiata					
Disagio/disturbo alla luce					
Dolenzia/fastidio periorbitale					
Subtotale 1					
Oculari					
Bruciore					
Prurito/"sabbia"					
Lacrimazione					
Secchezza					
Rossore					
Subtotale 2					
Altri (*)					
.....					
.....					
Subtotale 3					
* sintomi non inclusi tra quelli sopra riportati, ma ritenuti significativi da parte del MLC, cui spetterà la decisione di considerarli "visivi" o "oculari".					
PUNTEGGI					
SCORE = Somma dei Subtotali		(Subtotale 1)	(Subtotale 2)	=
		(Subtotale 3)			

Fig. 12: Modello per analisi e valutazione dell'astenopia. SIMLII

Secondo il modello per l'analisi e la valutazione dell'astenopia proposto dal SIMLII, a ciascun sintomo che insorga esclusivamente durante l'orario di lavoro, anche se rimane presente qualche ora oltre tale termine, viene attribuito punteggio 1, mentre ai sintomi che insorgano in situazioni diverse da quella lavorativa in esame, viene attribuito punteggio 0. Tale punteggio andrà moltiplicato per 1, per 2 o per 3, a seconda che la frequenza media di insorgenza sia, rispettivamente di 1, di 2-4 o di più di 4 volte alla settimana.

Sommando i subtotali, si otterrà il punteggio finale, ove numerosità e frequenza dei sintomi daranno origine a uno “score” progressivamente più elevato, cui dovrebbe corrispondere un livello di intensità crescente di astenopia occupazionale.

ASTENOPIA OCCUPAZIONALE	
Score	Livello
1 - 3	Trascurabile
4 - 6	Lieve
7 - 9	Moderata
10 - 12	Intensa
> 12	Molto intensa

Tab. 7: Criterio per la classificazione dell'intensità dell'astenopia occupazionale (SIMLII)

In base a numerose indagini epidemiologiche di tipo longitudinale viene confermato che non esiste evidenza di danni o lesioni permanenti a carico dell'apparato visivo per gli addetti al VDT.

Alcuni dati bibliografici possono essere prodotti per avallare tali conclusioni:

- un'indagine multicentrica italiana condotta in oltre 30.000 lavoratori ha dimostrato che la prevalenza di cataratta non è diversa negli addetti al VDT rispetto ai gruppi di controllo (Bonomi e Bellucci, 1989);
- per il glaucoma non sono state rilevate differenze significative in addetti ai VDT rispetto ai controlli (Grignolo et al., 1987; Bonomi e Bellucci, 1989);
- è stato possibile escludere che l'uso di VDT determini variazioni di refrazione (Gratto et al., 1989; Rubino et al., 1992).

Se allo stato delle conoscenze non esistono elementi per affermare che il lavoro al VDT possa modificare in modo permanente la trasparenza dei mezzi diottrici, lo stato refrattivo o l'acuità visiva, non bisogna peraltro dimenticare che fenomeni di discomfort visivo sono più frequenti in chi utilizza attrezzature munite di VDT piuttosto che nei lavoratori d'ufficio che non si applicano ai terminali e che la frequenza di tali disturbi aumenta col tempo di applicazione e con l'uso non discontinuo di tali attrezzature (Vitale et al., 2009).

2.4.b DISTURBI MUSCOLO - SCHELETRICI

I disturbi muscolo-scheletrici degli addetti al VDT sono localizzati principalmente alle braccia, in particolare ai polsi e alle dita, al collo, alla schiena, alle gambe e alle estremità.

La sintomatologia è in genere rappresentata da formicolii, intorpidimento, rigidità, dolore, prevalentemente connessi a sollecitazioni dei dischi intervertebrali, per affaticamento muscolare e infiammazione delle strutture tendinee coinvolte.

I disturbi muscolo – scheletrici dell'arto superiore sono la conseguenza soprattutto di sforzi biomeccanici sostenuti e/o ripetitivi e sono pertanto il risultato di uno squilibrio tra le sollecitazioni biomeccaniche e le capacità funzionali dell'operatore che dipendono dall'età, dal sesso, dalle condizioni psicologiche e fisiologiche e dalla storia personale. Quando queste sollecitazioni sono superiori alle capacità funzionali le probabilità di insorgenza di disturbi muscolo – scheletrici sono maggiori.

Le cause principali di tali sintomi sono rappresentate da:

- posizioni di lavoro inadeguate per disergonomie della postazione di lavoro (caratteristiche strutturali e posizionamento degli arredi e delle apparecchiature)
- mantenimento della posizione operativa di lavoro per molte ore, con poche interruzioni
- movimenti ripetitivi e rapidi di digitazione (tastiera)
- sollevamento dell'arto superiore dedicato all'uso del mouse.

La tabella sottostante, proposta dal NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health), presenta una sintesi delle relazioni tra i fattori di rischio biomeccanici ed i disturbi muscolo – scheletrici dell’arto superiore.

Regione anatomica (fattore di rischio)	Relazione molto evidente	Relazione evidente	Relazione sospetta
CERVICALE E CERVICO – BRACHIALE			
Ripetitività		x	
Forza		x	
Postura	x		
Vibrazione			x
SPALLA			
Ripetitività		x	
Forza			x
Postura		x	
Vibrazione			x
GOMITO			
Ripetitività			x
Forza		x	
Postura			x
Combinazione di almeno 2 fattori di rischio	x		
MANO / POLSO - Sindrome del tunnel carpale			
Ripetitività		x	
Forza		x	
Postura			x
Vibrazione		x	
Combinazione di almeno 2 fattori di rischio	x		
Tendinite			
Ripetitività		x	
Forza		x	
Postura		x	
Combinazione di almeno 2 fattori di rischio	x		

Tab. 8: Relazione tra i fattori di rischio biomeccanici ed i disturbi muscolo – scheletrici dell’arto superiore (NIOSH)

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO A CARICO DELL'APPARATO MUSCOLO -SCHELETRICO

Le rilevazioni obiettive sono essenzialmente rivolte alla misurazione dei parametri dimensionali delle postazioni, che devono essere congrue rispetto alle caratteristiche antropometriche dell'operatore, nonché alla tipologia dei compiti assegnati.

In particolare andranno valutati:

- tavolo, che deve essere stabile e sufficientemente ampio o dotato di braccio porta-schermo adeguatamente mobile
- sedile, che deve essere mobile con antiribaltamento, adeguatamente imbottito, ampiamente regolabile
- tastiera, che deve essere autonoma e mobile, di basso spessore
- poggiapiedi, che deve essere mobile, antisdrucchiolo, inclinabile in altezza
- leggio, che deve essere stabile ed orientabile.

Guide per la valutazione dei fattori muscolo-scheletrici sono le check-list proposte dai metodi OSHA e RULA, che contengono anche specifiche sezioni dedicate alla valutazione delle postazioni di lavoro con utilizzo di VDT.

Check-list OSHA

La *check-list* messa a punto dall'OSHA (Occupational Safety & Health Administration), è stata concepita come strumento da utilizzare preliminarmente alla valutazione del rischio da parte di personale anche non particolarmente specializzato nel campo dell'analisi ergonomica (Schneider, 1995).

Essa offre un metodo rapido per identificare alcuni importanti fattori di rischio che contribuiscono a determinare i disturbi muscolo-scheletrici e soprattutto i fattori di rischio per l'arto superiore (mani, polsi, braccia, spalle, collo).

CHECK-LIST arto superiore

Data _____

Lavoro _____

Reparto _____

Lavoratore _____

Analista _____

Eventuali commenti _____

Compito	Fattore di rischio	Tempo totale

CHECK-LIST A - Fattori di rischio arto superiore

A	B	C	D	E	F
Categoria Rischio	Fattore di rischio	Tempo (ore)			Punti
			2-4	>4 a 8	>8
Ripetitività (dita, polso, gomito, spalle o collo)	Movimenti identici o simili svolti ogni pochi secondi Movimenti o insieme di movimenti che sono ripetuti ogni 15" o meno (l'uso di tastiera è conteggiato al di sotto come un fattore di rischio separato)	1	3		
	Attività ripetitiva intensa di battitura Considera separatamente da altre operazioni ripetitive e comprendi le attività ripetitive con ritmo elevato e stabile, come ad esempio l'inserimento dati	1	3		
	Attività ripetitiva intermittente di battitura l'attività di inserimento dati è alternata con altre attività nel 50-75% del lavoro	0	1		
Forza della mano (ripetitiva o statica)	Stringi con il palmo della mano un carico superiore a 4,5 Kg Tieni un oggetto pesante più di 4,5 Kg o afferra con forza con tutta la mano	1	3		
	Presa tra pollice e indice superiore a 0,90 Kg di peso Presa da 0,90 Kg, forza di pressione necessaria per aprire una serratura a pulsante di una borsa	2	3		
Postura incongrua	Inclina lateralmente o flette-estende la testa Estensione 5°; flessione 20°; inclinazione laterale 20°	1	2		
	Spalle: braccia non supportate o gomito sopra metà altezza del tronco Non ha la possibilità di appoggiare gli avambracci per svolgere lavori fini con le dita o mantiene i gomiti alti al di sopra della metà dell'altezza del tronco	2	3		

A	B	C	D	E	F
Categoria Rischio	Fattore di rischio	Tempo (ore)			Punti
		2-4	>4 a 8	>8	
	Avambraccio: rapida rotazione Ruota l'avambraccio o ruota con resistenza un utensile, come nel caso dell'uso manuale del cacciavite	1	2		
	Polso flessio per più di 20° o esteso per più di 30° o deviato lateralmente	2	3		
	Dita Forza nella presa per controllare o tenere un oggetto (es. tagliare con un coltello, usare un mouse di personal computer)	0	1		
Deformazione da contatto	Comprimi con la cute oggetti di consistenza dura Include contatto palmo, dita, polso, gomito ed avambraccio	1	2		
	Usi il palmo della mano come un martello	2	3		
Vibrazioni	Vibrazioni localizzate es. uso del trapano	1	2		
	In piedi o seduto su superfici vibranti es. seduto alla guida di un muletto	1	2		
Ambiente	Illuminazione Incapacità di vedere chiaramente lo schermo di un personal computer	0	1		
	Temperature fredde Mani esposte a temperature inferiori a 15,5°C nei lavori sedentari, a 4,4°C nei lavori moderati-pesanti; corrente di aria fredda sulle mani	0	1		
Ritmo di lavoro	Nessun controllo sul ritmo Ritmo della macchina, dei pezzi, monitoraggio costante o giornaliero; introduci 1 se è presente solo uno dei suddetti fattori di controllo o 2 se ne è presente più di uno				
Punteggio totale Check-list A					









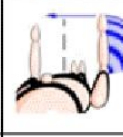
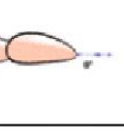
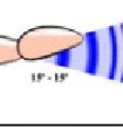
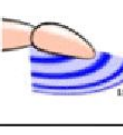
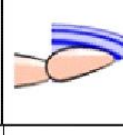
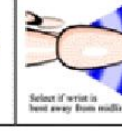
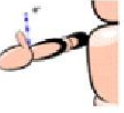

FASE 1 Indicare nello schema informazioni generali: data dell'analisi, tipo di lavoro svolto, reparto, nome del lavoratore e dell'analista ed eventuali commenti su ogni check-list.
FASE 2 Se il lavoratore effettua più di un compito importante, elencare ogni compito nell'apposito spazio.
FASE 3 Valutare la quantità di tempo che il lavoratore passa nell'effettuare il compito. Se il lavoro descritto consiste in più di un compito, sarà necessario stimare le ore che il lavoratore impiega per ogni compito e successivamente, le ore per ogni fattore di rischio associato con il compito.

FASE 4 Segnare il punteggio del fattore di rischio nella colonna C o D. Se il lavoratore svolge compiti che comportano l'esposizione al fattore di rischio per più di 8 ore al giorno, segnare il punteggio nella colonna D e aggiungere 0,5 punti per ogni ora in più che il lavoratore fa, esposto a quel fattore di rischio, e registra il totale nella colonna E.
FASE 5 Introdurre il punteggio segnato nella colonna C o D (aggiungi i valori anche nella colonna E) nell'apposito spazio nella colonna F.
FASE 6 Completare questa procedura per tutti i fattori di rischio nelle check-list A e B.
FASE 7 Completare la check-list C e registrare il punteggio nell'apposito spazio per movimentazione manuale in fondo al check-list B.
FASE 8 Aggiungere i punteggi del fattore di rischio nel punteggio totale e registralo nell'apposito spazio.
Punteggio della check-list > 5: il lavoro presenta dei rischi.

Fig. 13: Fasi per la compilazione della check-list OSHA

Check-list RULA

Il metodo RULA - Rapid Upper Limb Assessment - (McAtamney e Corlett, 1993) è un metodo di valutazione dell'esposizione ai fattori di rischio lavorativo associati allo sviluppo delle patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. E' stato elaborato sulla base dell'analisi delle posture e del sovraccarico muscolo-scheletrico negli addetti al VDT e prende in esame anche i parametri relativi al rachide. Costituisce uno strumento di facile applicabilità, utilizzabile pertanto da personale senza specifica preparazione ergonomica, utile in una fase iniziale di screening, in quanto permette di identificare agevolmente i diversi livelli di rischio corrispondenti a differenziati livelli di azione sul piano operativo.

Braccio destro						Spalla elevata: +1 Braccio abdotto: +1 Braccio appoggiato o supportato: +1
Avambraccio destro					Incrocia o va fuori dallo spazio del corpo: +1	
Polso destro						
Rotazione polso destro			Rotazione media: 1 Rotazione estrema: 2			














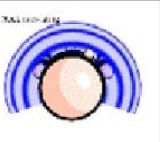

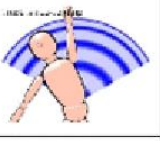


collo					Collo ruotato: +1	
Rotazione del collo						
Inclinazione del collo			Collo inclinato lateralmente: +1			
tronco					Tronco ruotato: +1 Collo inclinato lateralmente: +1	
Rotazione del tronco						
Inclinazione del tronco						
gambe	 Gambe e piedi sono ben poggiati e in posizione bilanciata 1		 Gambe e piedi NON sono ben poggiati e bilanciati 2			

Fig. 14: Check-list RULA tratta da Regione Veneto, Metodi per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, 2008

In relazione ai valori ottenuti dalle analisi delle posture, utilizzando apposite tabelle di transcodifica, è possibile ottenere un livello di rischio variabile da un valore minimo pari ad 1 ad un valore massimo pari a 7. Sulla base del livello di rischio, sono definiti 4 livelli di azione, determinati nel seguente modo:

Livello di azione	Azione
Livello di azione 1	Il punteggio finale 1 o 2 indica che la postura è accettabile se non è mantenuta o ripetuta per lunghi periodi
Livello di azione 2	Il punteggio finale 3 o 4 indica che sono necessarie ulteriori osservazioni e che sono richieste delle modifiche
Livello di azione 3	Il punteggio finale 5 o 6 indica che sono necessarie indagini e modifiche repentini
Livello di azione 4	Il punteggio 7, o superiore, indica la necessità di indagini e modifiche immediate

Tab. 9: Livelli di azione della Check-list RULA

2.4.c FATTORI PSICOSOCIALI

Lo stress lavoro - correlato

Lo stress lavoro - correlato viene definito come *“uno stato che si accompagna a malessere e disfunzioni fisiche, psicologiche o sociali conseguente al fatto che le persone non si sentono in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative riposte in loro”* (Accordo Europeo, dell’8 ottobre 2004).

Tale definizione è stata ripresa nel D.Lgs. 81/08 e mette in rilievo alcune delle caratteristiche salienti dello stress lavoro-correlato, ossia la potenziale presenza di questo fenomeno in tutti i luoghi di lavoro e la componente soggettiva della percezione (richieste connesse all’esecuzione dei propri compiti lavorativi ed alla tipologia delle risorse disponibili), il cui sbilanciamento può causare malessere.

Studi specifici sulle capacità di adattamento del lavoratore allo stress hanno stabilito che l’insorgenza dello stress è mediata dai significati che la persona attribuisce all’evento occorso, dai cambiamenti di vita che esso comporta e dalla valutazione delle risorse personali e sociali possedute per affrontare la situazione a breve e a lungo termine (Laubmeier e Zakowski, 2004; Osowiecki e Compas, 1999).

Disturbi psicosomatici possono insorgere quando l'operatore ritiene le proprie capacità non adeguate (superiori o inferiori) rispetto ai compiti assegnatigli. I disturbi più frequenti sono:

- cefalea
- tensione ed irritabilità
- senso di stanchezza
- insonnia
- difficoltà digestive
- ansia
- depressione.

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALI

Con l'introduzione del D.Lgs. 81/08 è diventata obbligatoria la valutazione del rischio "stress lavoro-correlato", che è entrata a far parte integrante della valutazione dei rischi. Secondo le indicazioni contenute nella circolare 18/11/2010 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, la valutazione dello stress lavoro-correlato consiste in un processo che vede il coinvolgimento del Medico Competente, di consulenti psicologi specializzati, del Datore di lavoro, dell'RSPP e degli RLS, all'interno di un gruppo di lavoro.

Deve essere accertata:

- la presenza ed il livello di intensità di stress lavoro – correlato in tutti i lavoratori interessati
- i fattori psicosociali nocivi alla salute dei lavoratori
- le conseguenti azioni correttive.

Le indicazioni riportate nei provvedimenti di legge hanno tracciato il percorso metodologico che rappresenta il "livello minimo" di adeguatezza per valutare lo stress occupazionale, consistente nella valutazione, sia di indicatori definiti *oggettivi* (indici di malessere lavorativo indipendenti dalla

percezione soggettiva dei lavoratori), sia di indicatori *soggettivi* che rilevano la percezione cognitivo - emozionale dei soggetti indagati.

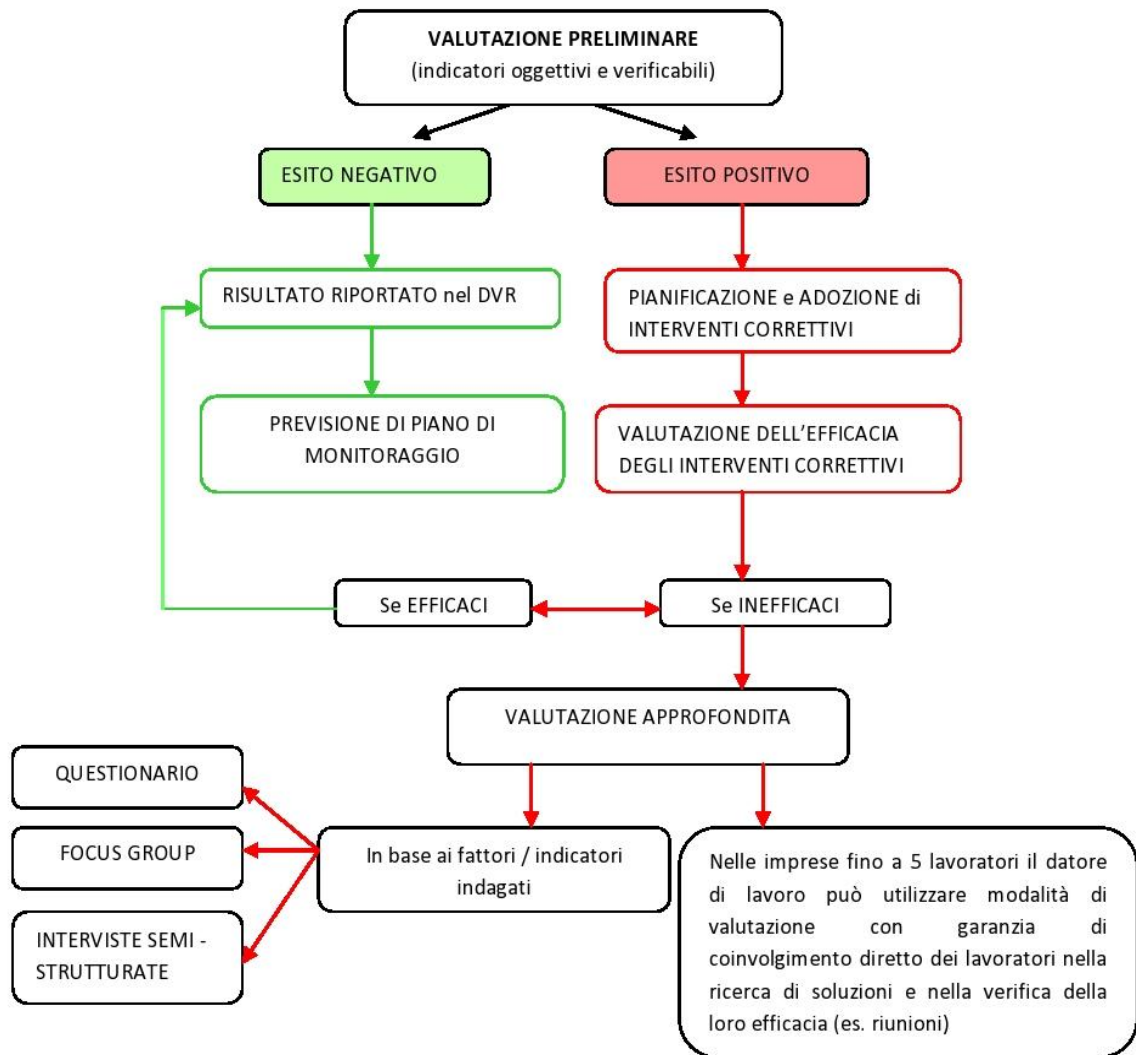


Fig. 15: Percorso metodologico di valutazione del rischio da stress lavoro correlato secondo le indicazioni della Commissione Consultiva del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

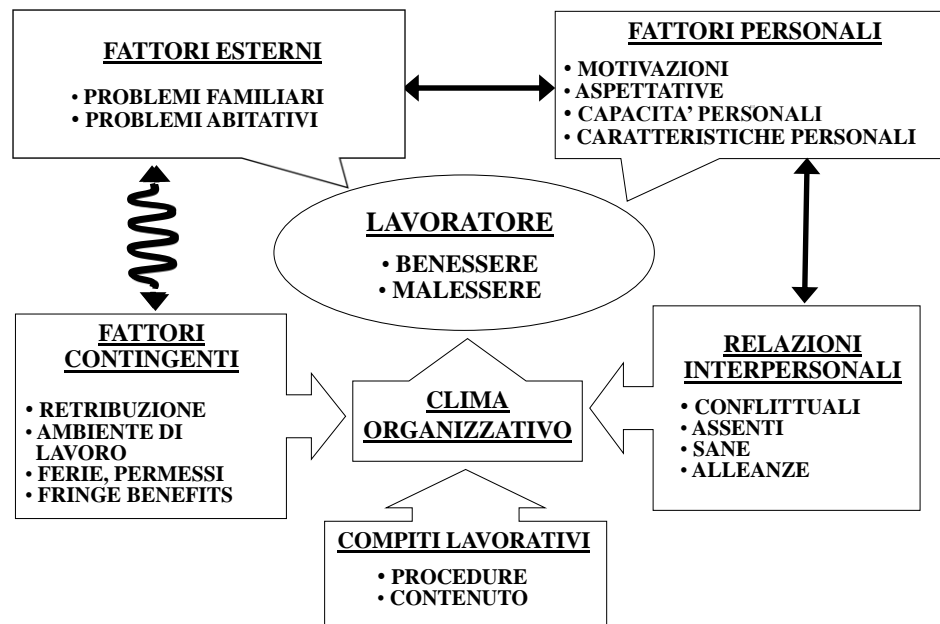
Secondo Cox e Griffiths (1995), i rischi psicosociali in contesti occupazionali possono essere definiti come *“quegli aspetti di progettazione del lavoro, di organizzazione e gestione del lavoro, nonché i rispettivi contesti ambientali e sociali, che potenzialmente possono arrecare danni fisici e psicologici”*.

La letteratura sugli effetti psicosociali indotti dalla diffusione delle tecnologie a base informatica indica tra i fattori più direttamente in grado di produrre stress:

- scarsa conoscenza del software e dell'hardware
- mancanza di informazioni sulla progettazione, sull'organizzazione e sui risultati del lavoro
- mancanza di una propria responsabilità lavorativa
- conflitti con superiori, colleghi, clientela
- mancato riconoscimento della propria prestazione lavorativa
- sistemi di controllo del lavoro inadeguati e contrari allo sviluppo della personalità del lavoratore
- mancanza di possibilità di carriera
- compiti ambigui e non ben delineati
- mancanza di sicurezza del posto di lavoro
- lavoro poco interessante
- monotonia e ripetitività
- elevati livelli di difficoltà operativa
- intensità del carico e dei ritmi di lavoro
- isolamento dai colleghi durante il lavoro
- eccessiva sedentarietà
- scarse possibilità di rapporti interpersonali, scarso supporto sociale
- necessità di formazione specifica
- postazione non ergonomicamente progettata

- ambiente di lavoro poco confortevole (microclima, rumore, illuminazione)
- fattori individuali (età, sesso, istruzione, esperienza lavorativa)
- clima organizzativo
- fattori esterni interferenti con il lavoro.

FATTORI PSICOSOCIALI



B.P. - Ist. Med. Lavoro – U.C.S.C. Roma

Fig. 16: Fattori psicosociali che possono favorire l'insorgenza di "sindromi da stress".

Il rapporto uomo – macchina

Il rapporto uomo – macchina presente nel lavoro al VDT, deve implicare una facile conversazione, un linguaggio lineare a mezzo di sistemi aperti e non rigidi tra l'operatore ed il video, in modo da evitare la comparsa di disturbi o fenomeni di disadattamento psicologico da parte degli operatori.

E' da sottolineare l'esistenza di una somatizzazione dell'ansia, della depressione, di stati emozionali, che si accentuano davanti al video, in uno stato di isolamento dell'operatore il quale ha come unica interfaccia la macchina. È cosa ben difficile da determinare quanto tale stato sia dovuto al solo lavoro davanti al video e quanto esso sia di origine estranea, dovuta a fattori extralavorativi che si ripresentano proprio in quel momento di isolamento che il video comporta.

Organizzazione del lavoro

Costituisce l'aspetto essenziale per la tutela della salute dell'operatore e della correttezza, rapidità e precisione dell'attività espletata al videoterminale. Ogni attività ripetitiva è asfissiante per la personalità dell'operatore, per cui anche nel lavoro al videoterminale occorre concedere ampio spazio per pensare e muoversi autonomamente, così da destare nell'alternanza di attività maggiore interesse e partecipazione al lavoro da parte dell'operatore.

Effetti dello stress lavoro - correlato

Per quanto riguarda la salute psicofisica dei lavoratori, la letteratura scientifica individua come principali effetti dello stress occupazionale quattro specifiche aree di interesse:

- variabili biologiche: incremento specifico di escrezione urinaria di adrenalina, non accompagnato da incremento di noradrenalina
- disturbi del sonno: difficoltà di addormentamento, frequenti interruzioni del sonno, risveglio precoce
- sintomi psicosomatici: gastrointestinali, psicoemotivi, soggettivi
- disturbi visivi: sindromi astenopiche.

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALI

Sebbene la letteratura abbia evidenziato che i livelli di stress occupazionale degli operatori videoterminalisti paiono essere superiori rispetto a quelli rilevabili nei loro colleghi che non fanno uso di queste apparecchiature, non sembrano tuttavia essere presenti pubblicazioni e ricerche che abbiano studiato in modo diretto e finalizzato i rapporti di causa-effetto tra uso del VDT e presenza di stress né, allo stato odierno, esistono procedure condivise e validate che consentano di affrontare questo tema in maniera scientificamente adeguata.

Occorre quindi adottare, sul piano pratico-applicativo, un approccio interdisciplinare che, mediante il coinvolgimento di specifiche figure professionali (Medico Competente, Psicologo, RSPP, etc.), consenta di affrontare questo tema con modalità corrette sotto il profilo scientifico.

La conferma dell'esistenza di rapporti causali tra stress e lavoro con VDT richiede valutazioni mirate conseguibili tramite interviste strutturate, somministrazione di test specifici ed elaborazione di scale a punti.

Proponiamo a tal proposito una check-list valutativa (questionario INRS) inserita nel più ampio metodo di valutazione della postazione di lavoro formulata dal metodo OREGÉ.

Questionario INRS

L'INRS (Institut National de la Recherche Scientifique) nel 1995 ha proposto un suo metodo per la prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore.

Il metodo comprende:

- uno strumento di valutazione preliminare mediante l'uso della check list OSHA;
- un questionario per registrare in modo standardizzato i sintomi e i giudizi dei lavoratori;
- l'applicazione dell'OREGÉ (Outil de Réperage et d'Evaluation des Gestes), strumento di approfondimento che permette di evidenziare gli aspetti su cui intervenire con misure correttive e/o preventive.

Il questionario è utilizzabile in tutti i settori lavorativi e comprende 127 domande suddivise in 5 capitoli:

1. generalità e caratteristiche degli operatori
2. sintomi muscolo-scheletrici (DMS)
3. sintomi di stress
4. fattori psicosociali
5. caratteristiche del lavoro.

Di seguito riportiamo le domande relative ai sintomi di stress e ai fattori psicosociali.

III - STRESS

- 43) Da quando lavora qui, è stressato(a)?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Molto = 3 ☐ enormemente = 4
- 43a) Durante gli ultimi 12 mesi, ha risentito di:
- 44) Palpitazioni:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 45) Dolori al petto:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 46) Assenza di forza fisica:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 47) Nervosismo:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 48) Capogiri o vertigini:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 49) Bocca secca:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 50) Bruciori di stomaco:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 51) Gonfiori addominali:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 52) Digestione difficile:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 53) Stipsi o diarrea:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 54) Sensazione di avere lo stomaco chiuso:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4

- 55) Sensazione di tensione, contrazione:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 56) Ansia:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 57) Irritabilità:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 58) Stati depressivi:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 59) Difficoltà ad addormentarsi:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 60) Insonnia:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 61) Periodi di fatica intensa o di spossatezza:
☐ mai o raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso o costantemente = 4
- 62) Ha preoccupazioni?
☐ No = 1 ☐ professionali = 2 ☐ Familiari = 3

IV - FATTORI PSICOSOCIALI

- 63) Il suo lavoro la obbliga a lavorare molto velocemente?
☐ Raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ Abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso = 4
- 64) Il suo lavoro la obbliga ad essere molto produttivo?
☐ Raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ Abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso = 4
- 65) Generalmente, ha molte cose da fare?
☐ Raramente = 1 ☐ qualche volta = 2 ☐ Abbastanza spesso = 3
☐ molto spesso = 4
- 66) In questo momento, ha molte cose da fare?
☐ No = 1 ☐ Sì = 2

- 67) È oberato nel suo lavoro?
☐ Mai = 1 ☐ di volta in volta = 2 ☐ Spesso = 3 ☐ sempre = 4
- 67a) In quale misura è confrontato(a) alle seguenti condizioni nel suo lavoro?
- 68) Lavoro vincolato (in generale)?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 69) In questo momento?
☐ No = 1 ☐ Sì = 2
- 70) Ritardo nel finire il lavoro (in generale)?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 71) In questo momento?
☐ No = 1 ☐ Sì = 2
- 72) Obbiettivi di rendimento?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 73) Il suo lavoro necessita della sua piena attenzione?
☐ Mai = 1 ☐ di volta in volta = 2 ☐ Spesso = 3 ☐ sempre = 4
- 74) Vi è rischio di errore nel suo lavoro anche per piccola disattenzione?
☐ Alcuno = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 75) Può scegliere l'ordine con il quale svolgere i suoi compiti?
☐ Fortemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Moderatamente = 3 ☐ un po' = 4
☐ Molto poco = 5
- 76) Può decidere la quantità di lavoro da svolgere?
☐ Fortemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Moderatamente = 3 ☐ un po' = 4
☐ Molto poco = 5
- 77) Può lavorare come vorrebbe?
☐ Fortemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Moderatamente = 3 ☐ un po' = 4
☐ Molto poco = 5
- 78) Quale influenza ha sulla qualità del lavoro che vi è affidato?
☐ Molto grande = 1 ☐ molta = 2 ☐ Moderata = 3 ☐ poca = 4
☐ Molto poca = 5
- 79) Può prendere iniziativa nel suo lavoro?
☐ Spesso = 1 ☐ Qualche volta = 2 ☐ Raramente = 3 ☐ mai = 4
☐ Non concerne = 9
- 80) Ha preso parte a delle decisioni riguardanti il suo lavoro?
☐ Enormemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Saltuariamente = 2 ☐ poco = 3
☐ Praticamente mai = 5

- 81) Partecipa all'organizzazione del suo lavoro?
☐ Enormemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Saltuariamente = 2 ☐ poco = 3
☐ Praticamente mai = 5
- 82) Decide lei quale parte del lavoro effettuare?
☐ Enormemente = 1 ☐ molto = 2 ☐ Saltuariamente = 2 ☐ poco = 3
☐ Praticamente mai = 5
- 82a) Chi tra le persone seguenti lasciano momentaneamente il proprio lavoro per aiutarla?
- 83) I suoi immediati superiori:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 84) I suoi colleghi:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 84a) È facile discutere con le seguenti persone?
- 85) I suoi superiori gerarchicamente immediati:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 86) I suoi colleghi:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 86a) Può contare sulle persone seguenti in caso di difficoltà nel lavoro?
- 87) I suoi immediati superiori:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 88) I suoi colleghi:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
- 88a) Le persone seguenti sono disponibili ad ascoltare i suoi problemi personali?
- 89) I suoi superiori gerarchicamente immediati:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
☐ Non inerente = 9
- 90) I suoi colleghi:
☐ Per niente = 4 ☐ un po' = 3 ☐ Abbastanza = 2 ☐ molto = 1
☐ Non inerente = 9
- 90a) Secondo lei, quali sono le possibilità per il prossimo anno?
- 91) il suo impiego sarà soppresso?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 92) Il suo lavoro sarà automatizzato?
☐ Per niente = 1 ☐ un po' = 2 ☐ Abbastanza = 3 ☐ molto = 4
- 93) Quale interesse ha per il suo lavoro?
 Alcuno \longleftrightarrow Enorme
- 94) Come giudica la complessità del suo lavoro?
 Leggera \longleftrightarrow Forte

- Capitolo 3 -

Corretta progettazione del posto di lavoro per videoterminalisti

1. Ambiente di lavoro
2. Postazione di lavoro
 - a. Videoterminale, tastiera e mouse
 - b. Il corretto posizionamento del videoterminale
 - c. Piano di lavoro, sedia, poggiatesta
 - d. Principali regole comportamentali per la postazione di lavoro
3. Uso dei computer portatili
4. Pause di lavoro
5. Aspetti organizzativi

L'art. 174 del D.Lgs. 81/2008 enuncia che "Il Datore di lavoro organizza e predispone i posti di lavoro di cui all'articolo 173, in conformità ai requisiti minimi di cui all'allegato XXXIV".

3. 1 AMBIENTE DI LAVORO

Spazio

Il posto di lavoro deve essere ben dimensionato e allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e movimenti operativi.

Illuminazione

L'illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo) deve garantire un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore.

L'illuminazione dell'ambiente di lavoro deve essere tale da permettere una facile lettura del documento da digitare e di riconoscere chiaramente i caratteri della tastiera. Non deve essere però troppo forte, altrimenti si avrà difficoltà a leggere le informazioni che appaiono sul monitor.

Riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore devono essere evitati disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale.

Le fonti di illuminazione devono essere posizionate in modo da evitare fastidiosi abbagliamenti sul monitor: la luce artificiale deve provenire dall'alto e le finestre devono essere schermate per evitare l'eccessivo soleggiamento dei locali di lavoro.

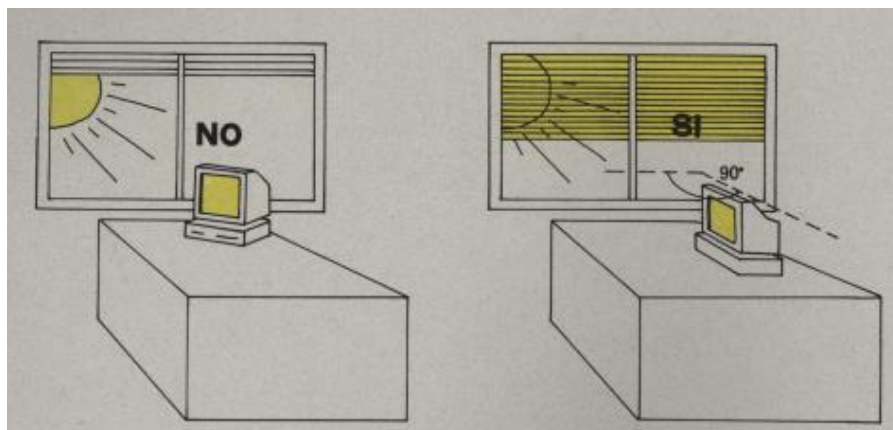


Fig. 1: Fonti di illuminazione

L'illuminamento dovrebbe essere regolabile tra 300 e 500 lux. Per la lettura delle informazioni direttamente dallo schermo bastano 300 lux; se invece occorre leggere un documento da digitare, sono giustificati 500 lux. Per le persone meno giovani che hanno bisogno di più luce, è opportuno installare lampade da tavolo appropriate.

ATTIVITA'	ILLUMINAMENTO (LUX)
Locali fotocopie	300
Scritture	500
Elaborazione dati	500
Disegno tecnico	750
Aree di passaggio (corridoi, scale, etc)	50 - 200
Sale riunioni	200 – 300

Tab. 1: Illuminamento richiesto per le varie attività lavorative. Fonte normativa: UNI EN 12464-1/2001

Finestre

- ✓ Si dovrà tener conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.
- ✓ Devono essere munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro, come ad esempio veneziane o tende di tessuto pesante.

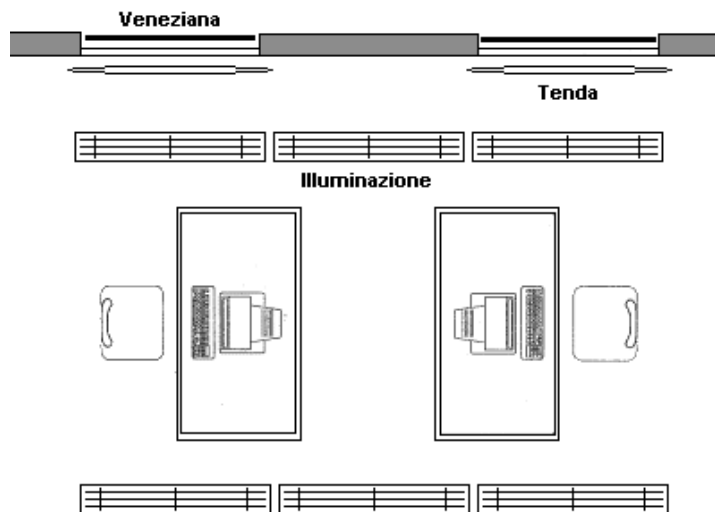


Fig. 2: Distribuzione delle fonti di illuminazione

Luci artificiali

- ✓ L'impianto di illuminazione artificiale deve garantire un'illuminazione uniforme in tutto l'ambiente ed assicurare una adeguata flessibilità in funzione delle esigenze del lavoro da svolgere e degli occupanti.
- ✓ È necessario che siano presenti più corpi illuminanti al soffitto con comandi di accensione distinti.
- ✓ Per evitare abbagliamenti e riflessi fastidiosi sul videoterminale, è opportuno utilizzare lampade a griglia antiriflesso o comunque schermate.
- ✓ Nel caso si utilizzino lampade da ufficio ad illuminazione diretta, anche se schermate, è bene che esse vengano montate parallelamente alle finestre e disposte lateralmente rispetto al

posto di lavoro in modo che sul soffitto, in corrispondenza del monitor, non ci siano luci accese. L'angolo tra la linea dello sguardo dell'operatore e la lampada al soffitto non deve comunque essere inferiore a 60°.

- ✓ Se si utilizzano lampade fluorescenti è bene scegliere quelle di colore bianco-neutro o bianco-caldo, in quanto più confortevoli anche per la piacevole tonalità che conferisce all'ambiente un carattere più accogliente.
- ✓ Le superfici dei locali (soprattutto pareti e pavimento) devono presentare una limitata capacità riflettente ed essere di colore tenue ed opaco.

La luce diurna

La luce diurna non è sufficiente a garantire il comfort ed evitare disturbi per gli addetti al videoterminale. Essa è soggetta a grandi oscillazioni nel corso della giornata e delle stagioni e può causare problemi di riflessi sullo schermo, di abbagliamento e di contrasti eccessivi di chiaro – scuro.

Per eliminare questi disturbi:

- ✓ occorre evitare sorgenti con forte luminosità nel centro del campo visivo dell'operatore (sole, lampada) e/o la presenza di superfici con una eccessiva capacità riflettente, ossia lucide;
- ✓ davanti e dietro il monitor non devono esserci delle finestre, pertanto negli uffici con due pareti ad angolo finestrate, una di esse deve essere schermata;
- ✓ la direzione principale dello sguardo dell'operatore deve essere parallela rispetto alle finestre;
- ✓ i posti di lavoro al videoterminale devono essere sistemati, per quanto possibile, nelle zone del locale lontane dalle finestre.
- ✓ Per ridurre i disturbi dovuti alla luce diurna si può far uso anche di schermi parasole.

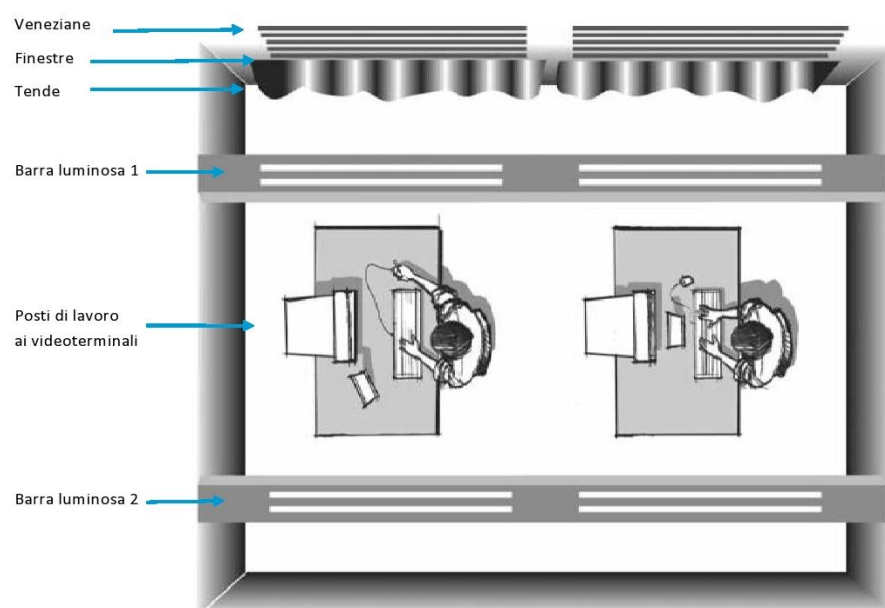


Fig. 3: Ubicazione dei posti di lavoro al videoterminale e disposizione dell'illuminazione nei locali dotati di finestre

Rumore

Il rumore emesso dalle attrezzature presenti nel posto di lavoro non deve perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

Un tempo esistevano stampanti ad aghi rumorose, ma le moderne stampanti a getto d'inchiostro o laser non presentano problemi di emissioni sonore fastidiose. Alcuni tipi di fax o stampanti di rete possono essere più rumorosi e in tal caso è bene che non siano collocati vicino a postazioni di lavoro al videoterminale.

FONTI SONORE	LIVELLO DI RUOMOROSITA' MEDIO
Voce sussurrata	20 dBA
Ventola di raffreddamento del PC	30 dBA
Stampante laser	30 dBA
Conversazione telefonica	40 dBA
Fotocopiatrice	50 dBA
Voce parlata	50 dBA
Stampante a getto d'inchiostro	50 dBA
Tono di voce alta	60 dBA

Tab. 2: Livello di rumorosità medio emesso dalle principali fonti sonore presenti in un ufficio.

Si ritiene che il livello ideale di rumorosità in un ufficio non debba superare i 60-65 dBA.

Negli ambienti in cui sono presenti più postazioni al videoterminale può essere opportuno valutare la necessità di ridurre le caratteristiche di riflessione delle onde sonore di pavimento, pareti e soffitti.

In particolare:

- ✓ le moquette, o in generale i pavimenti in tessuto, hanno un buon potere fonoassorbente, in quanto riducono i rumori dei passi e delle ruote dei sedili;
- ✓ esistono controsoffitti o pannelli per il soffitto fonoassorbenti;
- ✓ all'interno del locale possono essere installati pannelli divisorii che limitano la propagazione delle onde sonore. Questi sono efficaci solo in presenza di soffitti fonoassorbenti altrimenti le onde sonore vengono trasmesse al soffitto. La loro altezza ideale è di 1,6 m in modo da consentire la visione dell'ambiente circostante. Negli ambienti molto piccoli si preferisce usare pareti non più alte di 1,2 m per ovviare ad eventuali problemi di claustrofobia.

Parametri microclimatici

Le condizioni microclimatiche non devono essere causa di discomfort per i lavoratori.

Le attrezzature in dotazione al posto di lavoro non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di discomfort per i lavoratori.

Temperatura

Il comfort termico è un aspetto importante per chi utilizza il videoterminale. Negli uffici si raccomanda una temperatura di circa 20 °C d'inverno (18 - 22 °C) mentre nel periodo estivo la temperatura media ottimale è di 24 °C. D'estate è tuttavia anche opportuno evitare che i lavoratori siano esposti a sbalzi termici elevati, superiori a 6 - 7 °C, nel momento in cui entrano o escono dai locali di lavoro. Nelle località dove si registrano temperature elevate, in estate sarebbe pertanto utile che l'edificio avesse una zona di transito priva di condizionamento, nella quale mantenere condizioni di temperatura intermedie tra quelle interne e quelle esterne, per consentire ai lavoratori l'acclimatamento in entrata ed in uscita.

Il riscaldamento deve essere attuato con sistemi indiretti (termosifone, aria calda) ed essere tale da escludere la presenza negli ambienti di sorgenti termiche a temperatura superiore ai 60 - 70 °C, ad esempio stufe a cherosene, a gas, elettriche, a incandescenza o caldaie a metano.

PERIODO	TEMPERATURA DELL'ARIA °C	UMIDITA' RELATIVA	VELOCITA' DELL'ARIA m/sec
ESTATE	19° - 26° (24° valore raccomandato)	40 - 60 %	< 0.2
INVERNO	18° - 22° (20° valore raccomandato)	40-60 %	< 0.2

Tab. 3: Temperatura, umidità e velocità dell'aria raccomandati nell'ambiente di lavoro

Irraggiamento termico

Il videoterminale produce calore che deve essere eliminato con una ventilazione appropriata dell'ambiente di lavoro; ciò è importante specialmente nei casi in cui nello stesso locale siano installati più apparecchi.

Occorre quindi aerare regolarmente i locali: d'inverno è bene ventilarli brevemente ma a fondo (aprire completamente la finestra e la porta) e di frequente, soprattutto se non è presente un adeguato impianto di climatizzazione. In tal caso in estate è importante che siano disponibili almeno piccoli ventilatori, posizionati ad una distanza sufficiente a non creare correnti d'aria fastidiose per i lavoratori.

È necessario che la postazione di lavoro non sia posta in vicinanza di fonti di calore radiante, come gli elementi degli impianti di riscaldamento o le finestre nel periodo estivo, e che venga evitata la presenza di correnti d'aria fastidiose provenienti da porte, finestre, bocchette di ventilazione, ecc.

È inoltre importante che le apparecchiature e i corpi illuminanti siano a bassa emissione di calore in modo da non contribuire ad innalzare la temperatura ambientale.

Umidità relativa

L'umidità relativa deve essere compresa tra il 40% e il 60%.

Velocità dell'aria

Il ricambio d'aria deve essere adeguato. Quando c'è un impianto di ventilazione, devono essere rispettate le quantità minime d'aria di rinnovo e devono essere presenti sistemi di filtrazione. I filtri hanno la funzione di purificare l'aria esterna e l'aria di ricircolo.

I più comuni rischi di un impianto di condizionamento e ventilazione sono legati all'inquinamento dell'aria per insufficiente manutenzione (non regolare sostituzione o pulizia filtri, accumulo di polveri nelle condotte, nelle prese d'aria, ecc.) e all'inquinamento biologico dovuto alla proliferazione di microrganismi patogeni nell'unità di umidificazione o nelle zone dove si forma la condensa, soprattutto in corrispondenza dell'unità di raffreddamento dell'aria.

Radiazioni

Tutte le radiazioni, eccezion fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico, devono essere ridotte a livelli trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

3.2 POSTAZIONE DI LAVORO

3.2.a VIDEOTERMINALE, TASTIERA E MOUSE

Quando si deve allestire un posto di lavoro al videoterminale è opportuno disporre di attrezzature moderne e ottimali, con le seguenti caratteristiche.

Lo schermo

- ✓ *La risoluzione dello schermo deve essere tale da garantire una buona definizione, una forma chiara, una grandezza sufficiente dei caratteri ed uno spazio adeguato tra essi.*

Gli schermi moderni posseggono una serie di tasti di regolazione sul bordo inferiore che comprende di solito anche il tasto di autosincronizzazione con il quale è possibile adattare facilmente lo schermo alle caratteristiche del PC. Se il computer non è impostato sulla risoluzione dello schermo, i bordi dei caratteri e delle linee rischiano di apparire sfocati.

Per una visualizzazione ottimale dei caratteri sono preferibili gli schermi piatti da 15 pollici con una risoluzione 1024 x 768 o gli schermi da 19 pollici con una risoluzione da 1280 x 1024.

- ✓ *L'immagine sullo schermo deve essere stabile, esente da farfallamento, tremolio o da altre forme di instabilità, come il jitter. Gli schermi piatti, che oramai hanno sostituito quasi totalmente i monitor di tipo tradizionale, sono esenti dai problemi di farfallamento.*
- ✓ *La luminosità e/o il contrasto di luminanza tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali, anche per migliorare la leggibilità del testo e della grafica. La luminosità dello schermo è corretta se lo sfondo di un documento bianco non risulta brillante, ma appare come un normale foglio di carta bianca.*



Fig. 4: La regolazione corretta del contrasto e dei livelli di luminanza è importante per il comfort degli organi della vista

- ✓ *Lo schermo (o monitor) deve essere liberamente e facilmente orientabile ed inclinabile per adeguarsi facilmente alle esigenze dell'utilizzatore. Sarebbe anche auspicabile la presenza di un dispositivo per la regolazione in altezza dello schermo.*

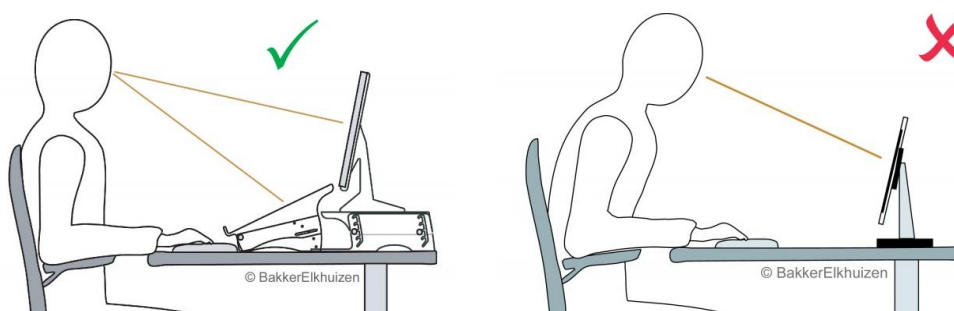
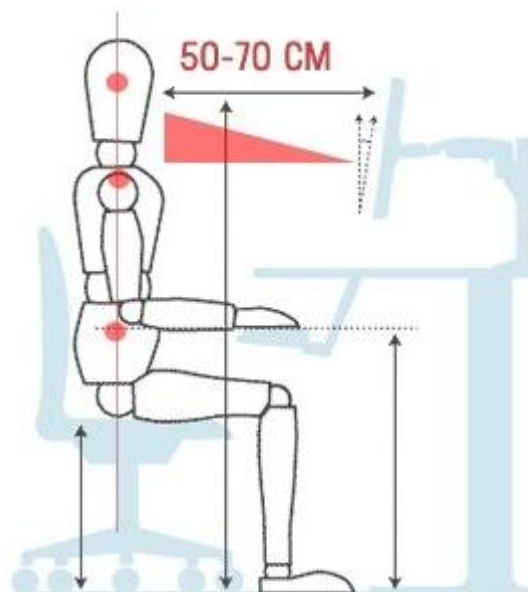


Fig. 5: Orientamento e inclinazione dello schermo

- ✓ Il monitor deve essere impostato con caratteri definiti, di grandezza sufficiente e facilmente leggibili. Ciò può essere controllato verificando se due caratteri maiuscoli adiacenti (ad es. “UU” o “MM”) restano facilmente distinguibili e nitidi. I bordi dei caratteri e delle linee devono essere nitidi, se osservati da una distanza di 50 - 70 cm dal monitor. A tal fine è bene utilizzare applicazioni software che consentano di aumentare a piacere la dimensione dei caratteri o delle immagini con la funzione zoom.
- ✓ *Sullo schermo non devono essere presenti riflessi e riverberi che possano causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività.*
- ✓ *È possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.*
- ✓ *Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza dagli occhi pari a circa 50 - 70 cm, per i posti di lavoro in cui viene assunta preferenzialmente la posizione seduta.*

Fig. 6: Distanza occhi –

Distanze di 50 - 70 cm



schermo

possono invece essere

agevolmente superate in rapporto:

- alle dimensioni delle lettere e delle immagini presenti sullo schermo
- alla possibilità di modificare personalmente la distanza “occhi-schermo”, tramite ausili specifici o regolando la profondità del piano di lavoro
- alle capacità visive dell’operatore, fino a giungere e superare il metro (distanza alla quale l’impegno dell’accomodazione e della convergenza è minimo). E’ utile infatti ricordare che osservazioni protratte per distanze inferiori al metro generano, in misura progressivamente maggiore, sovraccarichi dell’accomodazione e della convergenza, costituendo una delle cause principali sia di astenopia occupazionale che di diminuzione dell’efficienza lavorativa.

Per schermi di 15 pollici è raccomandabile una distanza di 50 - 60 cm, per uno schermo di 16 pollici 60 - 70 cm e per uno di 17 pollici 70 - 80 cm. Per gli schermi molto grandi, come quelli utilizzati nelle postazioni di lavoro CAD, sono da prevedere distanze maggiori.

Il software - Interfaccia elaboratore/uomo

Al fine di prevenire i disturbi dovuti all’affaticamento fisico e mentale è importante che vengano utilizzati software che rispondano ai seguenti requisiti:

- a) *devono essere adeguati alla mansione da svolgere;*
- b) *devono essere di facile uso, adeguati al livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore. Inoltre nessun dispositivo di controllo quantitativo o qualitativo può essere utilizzato all'insaputa dei lavoratori;*
- c) *devono essere strutturati in modo tale da fornire ai lavoratori indicazioni comprensibili sul corretto svolgimento dell'attività.*

La tastiera ed i dispositivi di puntamento

- ✓ *La tastiera deve essere separata dallo schermo, facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani.*
- ✓ *Deve essere stabile quando la si usa.*
- ✓ *Lo spazio sul piano di lavoro deve consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore.*
- ✓ *La tastiera deve avere una superficie opaca onde evitare i riflessi. Deve essere di un colore chiaro, ma non bianco.*
- ✓ *La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolarne l'uso. I tasti devono avere una superficie infossata ed i simboli devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.*
- ✓ *Il mouse, o qualsiasi dispositivo di puntamento in dotazione alla postazione di lavoro, deve essere posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e deve disporre di uno spazio adeguato per il suo uso.*
- ✓ *Un poggiapolsi per la tastiera ed eventualmente uno anche per il mouse evitano affaticamenti delle articolazioni dei polsi. I poggiapolsi non sono necessari se la tastiera è molto piatta, come solitamente sono le tastiere moderne.*



Fig. 7: Diversi tipi di poggiapolsi

- ✓ Se si hanno problemi alle articolazioni dei polsi è bene provare ad usare una tastiera ed un mouse ergonomici, alternativi al tipo tradizionale. Esistono mouse di tipo diverso per rispondere alle esigenze personali di chi lo usa (forma, colore, dimensione, per utenti mancini). È bene comunque cercare di ridurre l'impiego del mouse, facendo il più possibile uso dei cosiddetti "shortcut", ossia la combinazione di tasti. Esempi di shortcut di Word sono Ctrl + A e Ctrl + S.



Fig. 8: Diversi modelli di mouse

Radiazioni e campi elettrostatici

L'eventuale problema dell'esposizione ai raggi X di bassa energia generati dai monitor è stato superato dal passaggio agli schermi piatti, basati su tecnologie che non utilizzano i tubi catodici e che

quindi non emettono alcun tipo di raggi X. Inoltre essi generano campi elettromagnetici di bassa intensità che non raggiungono neppure le dimensioni del campo di un normale cavo di rete e quindi non destano nessun tipo di preoccupazione.

Gli schermi di recente fabbricazione generano campi elettrostatici esigui, in quanto la loro superficie viene pretrattata.

3.2.b IL CORRETTO POSIZIONAMENTO DEL VIDEOTERMINALE

Le condizioni ambientali non sono sufficienti a garantire il comfort ed evitare disturbi per gli addetti al videoterminale. È infatti di fondamentale importanza posizionare il monitor, la tastiera, il mouse ed il leggio portadocumenti in modo corretto.

L'altezza del monitor

Quando l'operatore lavora al videoterminale, la direzione normale del suo sguardo deve seguire una linea leggermente inclinata verso il basso (circa 35° e comunque non più di 60° rispetto all'orizzontale), mentre quando sposta lo sguardo in direzione orizzontale, i suoi occhi devono fissare il bordo superiore dello schermo o, se il monitor è grande, la parte superiore dello schermo stesso.

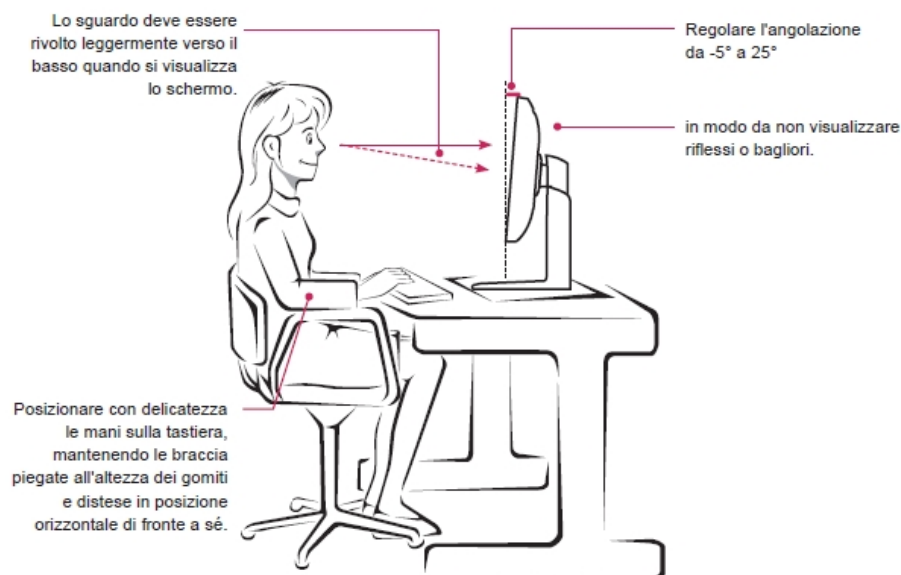


Fig. 9: Altezza e orientabilità dello schermo

Quando lo schermo è disposto troppo in alto o troppo in basso si possono verificare disturbi per l'affaticamento dei muscoli della nuca, delle spalle e della parte superiore della schiena, a causa dell'errata posizione del collo, dovuta alla testa inclinata verso il basso o verso l'alto.

Per prevenire questi problemi è importante:

- non collocare lo schermo sopra l'unità di sistema, cioè il computer, perché si troverebbe troppo in alto;
- sistemare il computer sotto il tavolo, anche per non essere disturbati dal rumore prodotto dal ventilatore;
- rialzare il monitor con un supporto se, poggiandolo sulla superficie di lavoro, la sua altezza è insufficiente.

Il monitor deve essere leggermente inclinato per evitare problemi di riflessione sullo schermo.

La disposizione del monitor, della tastiera e del mouse

I diversi elementi (tastiera, schermo, mouse, leggjo portadocumenti) devono essere posizionati in funzione dell'attività da svolgere: in un lavoro di digitazione il monitor deve essere posizionato di fronte all'operatore. Se invece il tipo di attività comporta la frequente lettura di documentazione, come ad esempio nel lavoro di copiatura, il monitor deve essere posizionato lateralmente e il leggjo portadocumenti di fronte.

La tastiera deve essere sistemata davanti all'operatore per evitare che egli debba torcere il collo e il busto. Lo spazio davanti alla tastiera deve essere sufficiente (da 15 a 20 cm almeno) per consentire l'appoggio delle mani e degli avambracci.

Il mouse deve essere posizionato accanto alla tastiera e non ad un livello diverso rispetto ad essa.

La figura sottostante illustra i diversi modi di posizionare la tastiera, il monitor, il mouse e il leggjo portadocumenti.

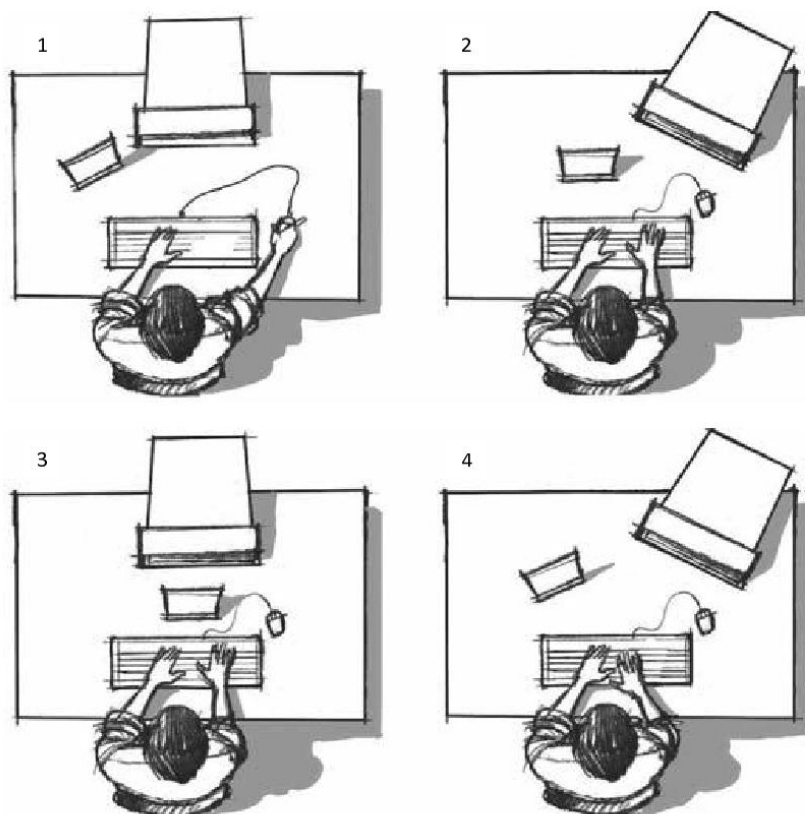


Fig. 10: Disposizione dei diversi elementi in funzione delle differenti attività da svolgere.

1 lavoro prevalentemente al videoschermo (dialogo)

2 + 3 lavoro prevalentemente con lo sguardo rivolto sul testo da digitare (digitazione)

4 attività mista

I documenti e il leggio portadocumenti

Il foglio su cui viene letto il testo da digitare rappresenta il fattore più importante di sollecitazione per gli occhi ed i muscoli del collo. Pertanto, nei lavori di copiatura è opportuno utilizzare un leggio portadocumenti accanto al monitor. In questo modo si ha un minore affaticamento della zona cervicale in quanto il video ed il foglio hanno la stessa inclinazione, inoltre diminuisce la differenza di luminosità tra foglio e schermo perché il foglio inclinato è meno illuminato.

È importante disporre il leggio ad una distanza dall'operatore circa uguale a quella dello schermo in modo da evitare di sforzare gli occhi con un continuo accomodamento. I documenti devono essere tolti dalle cartelline trasparenti prima di iniziare il lavoro di digitazione affinché non ci siano inutili riflessi fastidiosi.



Fig. 11: Esempi di lettura

Lo stile di battitura

Durante la battitura o l'uso del mouse non bisogna usare più forza di quella necessaria. I tasti e il mouse devono essere premuti delicatamente, con le dita il più possibile rilassate. Le tastiere di nuova generazione hanno tasti più sensibili alla pressione in modo da consentire un minore affaticamento delle dita.

Per raggiungere i tasti che non sono vicini alla fila centrale della tastiera è bene muovere l'intero braccio, evitando di allungare solo le dita o di piegare i polsi. E' buona norma evitare di afferrare o stringere il mouse con forza.

La superficie su cui il mouse è appoggiato deve essere adeguata alle caratteristiche di scorrimento del mouse, ossia né troppo liscia, né con un attrito troppo elevato. Se le caratteristiche del piano di lavoro non sono adeguate è bene utilizzare un tappetino per il mouse che risponda a tali requisiti, purché di spessore molto sottile. Questo è particolarmente utile per i mouse a sfera, che sono anche sensibili all'accumulo di sporco, e per questo è importante che l'alloggiamento della pallina venga pulito periodicamente.

3.2.c PIANO DI LAVORO, SEDIA, POGGIAPIEDI

Il piano di lavoro

- ✓ *La superficie del piano di lavoro deve essere poco riflettente e di colore chiaro, non bianco. Non deve dare una sensazione di freddo al tocco.*
- ✓ *Il piano di lavoro deve essere stabile, ossia non ci devono essere vibrazioni durante la digitazione sulla tastiera e non deve inclinarsi se l'operatore si appoggia su uno qualsiasi dei lati.*
- ✓ *Deve essere di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile e funzionale dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio.*
- ✓ *La profondità del piano di lavoro deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo.* La disponibilità di schermi piatti e leggeri ha reso possibile l'adozione di bracci porta-schermo che consentono di superare, quasi sempre, il problema della insufficiente profondità dei piani di lavoro.
 Per i posti di lavoro dotati di schermi fino a 17 pollici si consiglia di usare tavoli di misure minime 120 x 80 cm. A seconda dell'attività da svolgere e della dimensione degli apparecchi in dotazione si possono prevedere piani di lavoro di dimensioni maggiori o minori. Ergonomicamente migliori sono i tavoli profondi 90 - 100 cm.
- ✓ *Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.* Non vi è alcuna evidenza scientifica sulla base della quale si possa affermare che minimizzando i movimenti di testa ed occhi si consegua un miglior benessere per gli operatori addetti al VDT.
- ✓ *L'altezza del piano di lavoro deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm e può essere fissa o regolabile.*

Tuttavia, per garantire una maggiore adattabilità in base alle diverse corporature degli operatori, sarebbe auspicabile scegliere tavoli il cui piano di lavoro possa essere regolato per un'altezza compresa tra 68 e 84 cm.

Nel caso di attività continuative al videoterminale, il piano di lavoro con un'altezza fissa (ancora il più diffuso) si rivela fisiologicamente inadeguato. In questo caso le persone basse di statura hanno bisogno quasi sempre di un poggiapiedi per poter lavorare comodamente, mentre per quelle alte di statura è opportuno alzare di alcuni centimetri il piano di lavoro con appositi spessori.

- ✓ *Lo spazio a disposizione sotto il tavolo deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori (sia per motivi di comfort sia per consentire frequenti cambiamenti posturali), nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli, se presenti. Sarebbe opportuno utilizzare canali o spirali passacavi per evitare il pericolo di inciampare. I canali possono essere fissati alla parte posteriore del tavolo, possibilmente nella parte inferiore del piano di lavoro.*
- Ideali sono i tavoli trasformabili facilmente da scrivania normale a scrivania alta per consentire il cambio frequente di posizione di lavoro, alternando quella in piedi a quella seduta, per prevenire i disturbi della zona lombo-sacrale.



Fig. 12: Tavolo che può essere utilizzato sia a sedere che in piedi

Sul mercato esistono tavoli che possono essere regolati a diverse altezze manualmente o elettricamente. Una soluzione più economica è disporre di un piccolo scrittoio alto da collocare accanto alla postazione di lavoro principale, per eseguire altre attività, come telefonare, leggere documenti, ecc.

Per gli altri lavori da ufficio, che non prevedono l'uso del videoterminale, sono utili le scrivanie che permettono di inclinare leggermente in avanti il piano di lavoro (circa 8°). Una leggera inclinazione dà la sensazione di avere sempre sottocchio l'intera zona di lavoro e consente anche di mantenere la posizione seduta con la schiena leggermente inclinata all'indietro, raccomandata per il minor affaticamento della colonna vertebrale.

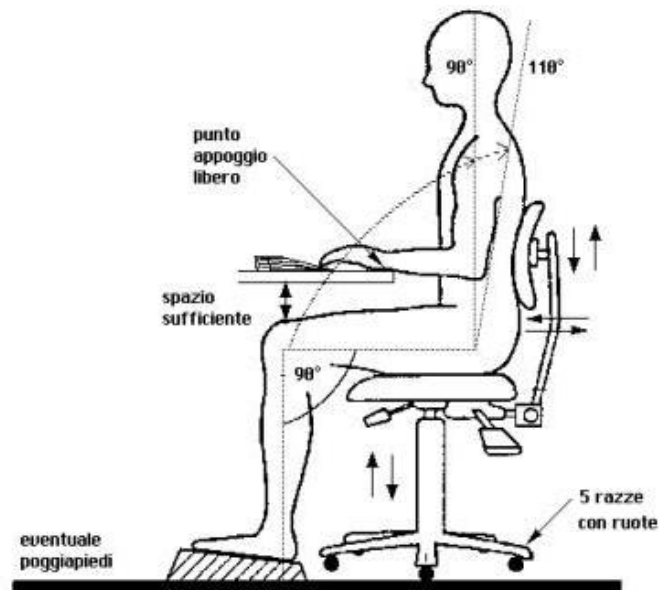


Fig. 13: Corretta postura al piano di lavoro

Il sedile di lavoro

- ✓ *Il sedile di lavoro deve essere stabile e permettere all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché una posizione comoda. Deve inoltre ridurre l'affaticamento della muscolatura dorsale e il carico sui dischi intervertebrali.*

I comandi di regolazione devono essere di facile accesso e manovrabilità per l'operatore in posizione seduta.

- ✓ *Il sedile deve avere altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.*

ALTEZZA LAVORATORE	ALTEZZA SEDILE
160 cm	43
170 cm	46
180 cm	49
190 cm	52
200 cm	54

Tab. 4: Relazione tra altezza del lavoratore ed altezza del sedile

- ✓ *Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione ed evitare le torsioni del busto e deve poter essere spostato agevolmente, secondo le necessità dell'utilizzatore.* Le rotelle devono avere caratteristiche idonee al pavimento dell'ufficio: se il pavimento ha superficie morbida (rivestimento tessile) sono preferibili sedie con rotelle dure, mentre se il pavimento è duro (di legno, piastrelle, marmo, ecc.) sono preferibili le sedie con ruote morbide, di solito bicromatiche.
- ✓ *E' necessario usare l'intero sedile e poggiare bene la schiena allo schienale, in modo che la regione lombare sia ben sostenuta e la posizione sia comoda. L'altezza della sedia e del piano della tastiera devono essere regolati in modo che le spalle siano rilassate, i gomiti pendano comodamente lungo i fianchi e che gli avambracci siano in posizione orizzontale e non inclinati verso l'alto, nei casi in cui il sedile è troppo basso o verso il basso, nei casi in cui il sedile è troppo alto.*
- ✓ *Lo schienale deve avere un'altezza di circa 50 cm al di sopra del sedile e dovrebbe cominciare ad un'altezza tale da lasciare libera la parte protuberante delle natiche e terminare sotto le scapole. Se il lavoro richiede all'operatore una postura reclinata è necessario che lo schienale sia più alto per fornire supporto anche alle scapole.*
- ✓ *Lo schienale deve fornire un adeguato supporto alla regione dorso-lombare dell'utente. Pertanto deve essere adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore e deve avere altezza e inclinazione regolabile. Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore dovrà poter fissare lo schienale nella posizione selezionata.*
- ✓ *Lo schienale e la seduta devono avere bordi ben profilati per assicurare una buona circolazione del sangue in corrispondenza delle cosce. Il rivestimento deve essere traspirante e pulibile in modo da non compromettere il comfort dell'utente. L'imbottitura deve essere spessa e semirigida.*
- ✓ *Sono ottimali le sedie che permettono una posizione seduta dinamica, con lo schienale che asseconda i movimenti della schiena quando ci si piega in avanti o all'indietro. I braccioli corti possono rivelarsi pratici, ma in ogni caso devono consentire di mantenere le spalle rilassate, le braccia in una posizione comoda ed i polsi diritti. I braccioli lunghi non consentono invece*

di lavorare nella posizione corretta, ovvero con gli avambracci poggiati sul piano di lavoro, perché tengono il sedile troppo distante dal piano stesso.

- ✓ Per evitare problemi di circolazione è bene che fra il bordo del sedile e la parte posteriore del ginocchio ci sia uno spazio libero di circa 4 cm. Quindi, per le persone di bassa statura sono consigliabili le sedie con un sedile piuttosto corto. Sempre per prevenire disturbi alla circolazione è opportuno allungare spesso le gambe e cambiare la loro posizione durante di lavoro, evitando di accavallarle.



Fig. 14: Alcuni esempi di sedie

Il poggiapiedi

I piedi devono poggiare comodamente sul pavimento. Può essere messo *a disposizione di coloro che lo desiderino un poggiapiedi per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori.*

Caratteristiche del poggiapiedi:

- ✓ devono essere scelti in base alla lunghezza degli arti inferiori dell'operatore
- ✓ devono essere sufficientemente ampi, mobili e antisdrucchiolevoli
- ✓ *non devono spostarsi involontariamente durante il loro uso.*

Sono sconsigliati quelli di piccole dimensioni con spazio appena sufficiente per i piedi o quelli che costringono ad appoggiare i piedi su una sbarra al centro della pianta del piede.

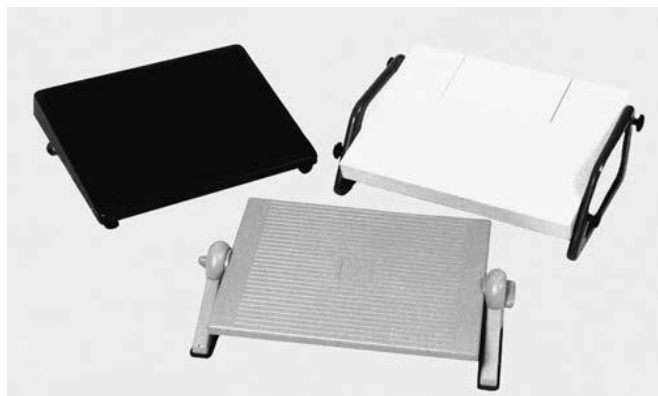


Fig. 15: Ottimi poggiapiedi

Si riepilogano di seguito le caratteristiche principali che deve avere il posto di lavoro.

PIANO DI LAVORO	
Circa 72 cm dal suolo	± 4 cm
Il piano può essere regolato	± 4 cm
Dimensioni del tavolo ottimali	160 x 90
Vano per le gambe	
Lunghezza	60 cm
Profondità	90 cm
Fattore di riflessione	35 – 40%
SEDILE	
Piano sedile	
Larghezza	≥ 40 cm
Profondità	≥ 30 cm
Altezza regolabile	Tra 40 e 50 cm
Angolo inclinazione	3° - 5°
Angolo cosce – gambe	90° a cosce appoggiate
Schienale	
Regolabile in altezza	
Angolo di inclinazione	5° - 15°
Adeguamento automatico della posizione al carico posturale	
Braccioli (facoltativi) con	
Altezza idonea	20 - 25 cm dal piano di seduta
Distanza interna	45 - 50 cm
POGGIAPIEDI	
Larghezza minima	40 cm
Lunghezza	30 cm
Altezza	15 cm
Inclinazione	da 0° a 20°
PROPRIETA' DEI CARATTERI	
<ul style="list-style-type: none"> Buona definizione, nitidezza e stabilità, mantenute anche a di stanza di 50 – 80 cm Devono essere riconoscibili anche ai bordi dello schermo La luminosità e/o contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente 	

<p>regolabili da parte dell'operatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> La frequenza di rigenerazione dei caratteri deve essere superiore a 50 Hz, per avere una riduzione dei fenomeni di sfarfallio La generazione dei caratteri da matrici a punti viene valutata come: <ul style="list-style-type: none"> Sufficiente 5 x 7 Discreto, medio 7 x 9 Buono, ottimo 9 x 11 e oltre Altezza 3.7 – 4.2 mm Larghezza 50 – 80% dell'altezza Spessore del tratto luminoso: 15% dell'altezza Distanza tra le righe = altezza dei caratteri
TASTIERA
<ul style="list-style-type: none"> Deve essere inclinata di 5° - 15° sul piano del tavolo, verso l'operatore Le dimensioni devono essere comprese in un rettangolo di 28.55 e 13.21 cm L'altezza tra piano del tavolo e livello mediano dei tasti operativi deve essere circa 3 cm Presenta una superficie opaca con coefficiente di riflessione di 0.3 Deve essere di tipo italiano (ANSI/HF3 100/88), cioè avere il layout alfabetico di tipo QZERTY o QZERTY – numerico di tipo A
TASTI
<ul style="list-style-type: none"> Devono avere colore chiaro o medio, opaco, con impresso il carattere scuro facilmente leggibile Luminanza non superiore a 3 volte quella dello schermo, se sottoposta a luce incidente di 300 – 500 lux Forma quadrata con lato di 12.15 mm Superficie concava Corsa da 2.5 a 5 mm Sforzo di battitura da 5 a 10 g Intervallo tra tasto e tasto di 3 - 8 mm

Tab. 5: Requisiti del posto di lavoro e attrezzature, da Gobbato F. "Medicina del lavoro", Ed. Masson, 2002

3.2.d PRINCIPALI REGOLE COMPORTAMENTALI PER LA POSTAZIONE DI LAVORO

I disturbi che possono colpire gli addetti al videoterminale sono essenzialmente dovuti all'errata progettazione del posto di lavoro e/o ai comportamenti errati degli stessi operatori. Per questo motivo si riepilogano di seguito i suggerimenti più importanti per ottenere sicurezza e comfort.

- ✓ Regolare dapprima l'altezza del sedile in modo da avere le cosce in posizione orizzontale o leggermente inclinate verso il basso e i piedi completamente appoggiati sul pavimento.
- ✓ Regolare il piano di lavoro portandolo all'altezza dei gomiti.
- ✓ Se il tavolo è troppo alto e non regolabile in altezza, regolare la sedia in modo che gli avambracci siano in posizione parallela rispetto al pavimento e, se necessario, fare uso di un poggiapiedi.
- ✓ Lasciare fra il bordo della sedia e la parte posteriore del ginocchio uno spazio di circa 4 cm.
- ✓ Regolare lo schienale in modo che fornisca un buon supporto della regione lombare. Preferire sedie che consentano una posizione seduta dinamica, nelle quali lo schienale segue i movimenti naturali del corpo quando ci si piega in avanti o all'indietro.
- ✓ Assicurarsi sempre che la zona lombare sia ben sostenuta e che la posizione scelta durante lo svolgimento dell'attività lavorativa sia confortevole.



SÌ

Distribuite il peso in maniera uniforme utilizzando l'intero sedile e lo schienale.



NO

Evitate di piegarvi in avanti.

- ✓ Osservare la distanza visiva raccomandata rispetto allo schermo e posizionarlo ad un'altezza corretta: il bordo superiore dello schermo all'altezza degli occhi o leggermente al di sotto. Per chi è affetto da presbiopia e porta occhiali progressivi o bifocali vale in generale la regola secondo cui lo schermo va posizionato ad una distanza maggiore adeguata alle esigenze visive dell'operatore e ad una altezza che consenta alla testa di assumere una posizione naturale.

- ✓ Le spalle devono essere rilassate, la schiena dritta e ben poggiata allo schienale, il busto non deve essere in torsione, gli avambracci devono poggiare comodamente sul piano di lavoro ed essere in posizione orizzontale, ossia parallela rispetto al pavimento.



si

I braccioli sono posizionati correttamente se le spalle sono rilassate, gli avambracci sono sostenuti pur restando liberi di muoversi durante la digitazione e i polsi si trovano in una posizione naturale e comoda.

- ✓ Le ginocchia devono formare un angolo di circa 90°.
- ✓ Gli avambracci, i polsi e le mani devono rimanere in posizione dritta e tra loro allineata e l'inclinazione o lo spessore della tastiera non deve essere tale da far piegare indietro i polsi.
- ✓ Posizionare i gomiti all'incirca all'altezza della linea centrale della tastiera, ovvero quella comprendente il tasto L. Alcune persone preferiscono sistemare la tastiera al livello di inclinazione più basso: in questo modo i gomiti vengono a trovarsi leggermente più in alto rispetto alla linea centrale di tasti.



si

Girate la sedia di lato per verificare che l'altezza del gomito corrisponda all'incirca a quella della linea di tasti centrale della tastiera.

- ✓ Durante la digitazione o quando si utilizza un dispositivo di puntamento, è necessario che gli avambracci, i polsi e le mani si trovino in una posizione naturale e rilassata all'interno dell'area di massimo comfort.

Un modo per individuare la propria area di massimo comfort consiste nel rilassare completamente le braccia, i polsi e le mani lungo i fianchi, cercando di memorizzare la posizione che viene assunta naturalmente. Quando si sollevano le mani per utilizzare la tastiera cercare, per quanto possibile, di mantenere le braccia e i polsi in tale posizione. Evitare in particolare di piegare eccessivamente i polsi verso l'alto, verso il basso o ai lati, specialmente se questo avviene di frequente o per periodi di tempo prolungati.



SI

Durante la digitazione e l'utilizzo del dispositivo di puntamento è necessario tenere tutte le dita rilassate. Anche se sembra facile, possono essere necessari attenzione ed esercizio costante per trasformare questo suggerimento in una buona abitudine.



NO

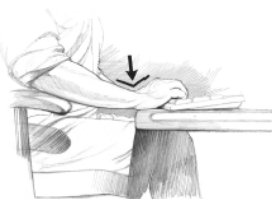
Evitate qualsiasi irrigidimento delle dita, sia di quelle attivamente impegnate nella digitazione e nell'utilizzo del dispositivo di puntamento che di quelle "a riposo".

- ✓ Durante la digitazione evitare di bloccare o di appoggiare i polsi sul piano di lavoro, sulle cosce o su un poggiapolsi. L'abitudine di appoggiare i polsi su una superficie durante la digitazione può causare problemi in quanto obbliga a piegare all'indietro i polsi e le dita e a trattenerli in una posizione innaturale. Tale posizione può inoltre esercitare una pressione eccessiva sulla parte inferiore dei polsi.



SI

Tenete i polsi in una posizione comoda e naturale.



NO

Evitate di appoggiare i polsi su una superficie o di piegare eccessivamente i polsi verso il basso durante la digitazione.



SI

Tenete i polsi in una posizione comoda e naturale.



NO

Evitate di piegare eccessivamente i polsi verso l'interno.

- ✓ Disporre la tastiera davanti allo schermo, salvo che lo schermo non venga utilizzato in maniera saltuaria. Posizionare il mouse, o altri eventuali dispositivi di uso frequente, sullo stesso piano della tastiera ed in modo che siano facilmente raggiungibili.



SI

Posizionate il dispositivo di puntamento immediatamente accanto alla tastiera, vicino al bordo inferiore.



NO

Non posizionate la tastiera e il dispositivo di puntamento ad altezze e distanze differenti.



SI

Tenete il polso in posizione naturale e confortevole. Il dispositivo di puntamento deve essere allineato all'avambraccio.



NO

Non tenete il dispositivo di puntamento eccessivamente distante dalla tastiera. Questo determina infatti una curvatura innaturale del polso verso l'esterno.

- ✓ Concedere agli occhi pause frequenti allontanandosi dal monitor e concentrando la vista su un punto situato a una certa distanza. Sfruttare i momenti di pausa anche per eseguire qualche allungamento, respirare profondamente e rilassarsi.
- ✓ Tenere pulito lo schermo e gli occhiali o le lenti a contatto. Se si utilizza uno schermo antiriflesso, si consiglia di pulirlo seguendo le istruzioni fornite dal produttore.
- ✓ Se si utilizzano occhiali con lenti bifocali o progressive, la corretta regolazione dell'altezza del monitor assume un'importanza particolare.

Evitare di inclinare la testa all'indietro per guardare lo schermo attraverso la parte inferiore degli occhiali. Questa abitudine può infatti determinare l'affaticamento dei muscoli del collo e della schiena. Cercare, invece, di abbassare l'altezza del monitor. Se questo accorgimento si rivela insufficiente, prendere in considerazione l'idea di adottare occhiali appositamente studiati per il lavoro al computer.



NO

Se utilizzate occhiali con lenti bifocali, trifocali o progressive, non posizionate il monitor a un'altezza tale da costringervi a inclinare la testa all'indietro per vedere lo schermo.



NO

Non sistemate l'area di lavoro in modo che siano necessari continui piegamenti in avanti per vedere e raggiungere gli oggetti di uso frequente, ad esempio libri, fogli o il telefono.

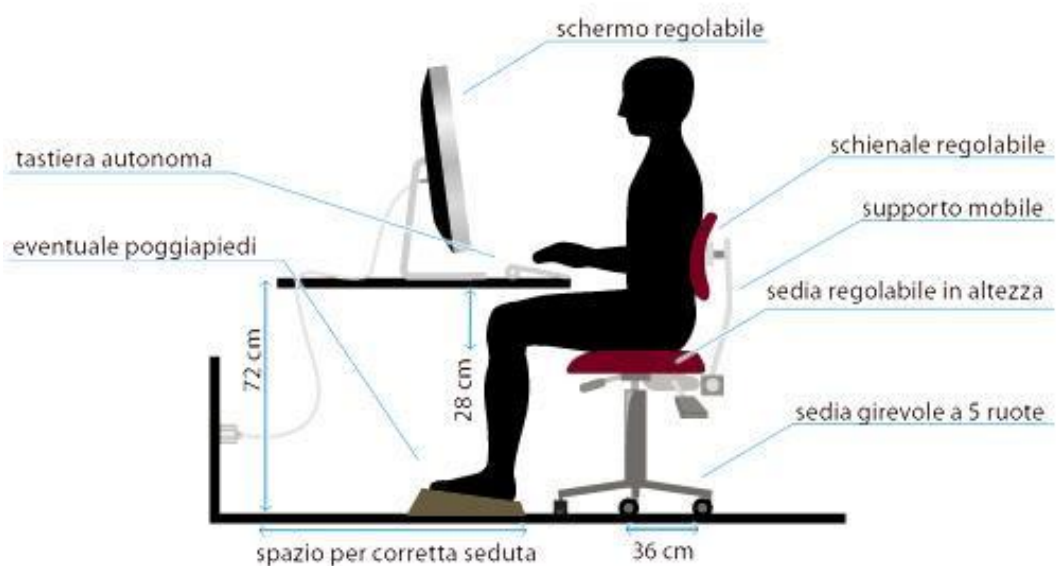


Fig. 16: Regolazione ottimale dell'altezza del piano di lavoro, del sedile e dello schermo, nonché della distanza dallo schermo. Le attrezzature e i mobili devono essere adattati alla statura dell'operatore.

3.3 USO DEI COMPUTER PORTATILI

L'uso dei computer portatili o notebook comporta maggiori difficoltà nel mantenere una posizione ergonomica, pertanto non dovrebbero essere utilizzati nel luogo di lavoro se non per brevi periodi. Con il D.Lgs. 81/2008 anche le attività connesse all'uso del computer portatile rientrano in quelle tutelate dal titolo VII relativo ai videoterminali e pertanto si ritiene importante fornire alcuni consigli utili per la prevenzione di posture scorrette.

Soluzioni per posture scorrette da notebook

- Porre il notebook su un supporto rialzato, posizionando il margine superiore dello schermo ad un'altezza lievemente inferiore alla linea degli occhi dell'operatore, per evitare flessioni del collo.

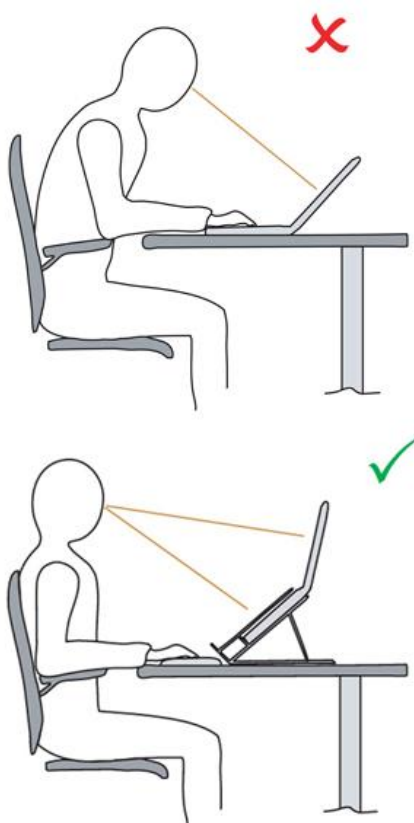


Fig. 17: Posizionamento del computer portatile

- Posizionare lo schermo a giusta distanza dagli occhi
- Evitare posizioni incongrue dei polsi, come tenere un contatto prolungato con il bordo della tastiera o assumere una posizione non neutra sulla tastiera.
- Regolare l'inclinazione, la luminosità e il contrasto sullo schermo in modo ottimale.

Molti computer portatili moderni hanno uno schermo con una superficie molto riflettente (schermi lucidi o glossy) per garantire una resa ottimale dei colori. È bene tuttavia essere consapevoli che l'utilizzo di tali computer presenta maggiori rischi di affaticamento della vista e che è necessario, prima di iniziare a lavorare, verificare che la posizione rispetto alle fonti di luce naturale e artificiale sia tale da non creare problemi di riflessi sullo schermo o di abbagliamento per l'utilizzatore.

- Quando si prevede di dover effettuare un lavoro prolungato è bene munirsi di una tastiera esterna e di un mouse separati rispetto al computer portatile, in modo da non comportare un impegno eccessivo di un solo dito. È bene invece usare uno schermo esterno se i caratteri sullo schermo del computer portatile risultano troppo piccoli.
- Cambiare spesso posizione facendo pause molto frequenti, distogliendo spesso lo sguardo dallo schermo per fissare oggetti lontani.
- Evitare di piegare la schiena in avanti.
- Mantenere gli avambracci, i polsi e le mani allineati durante l'uso di mouse e tastiera, evitando di piegare o angolare i polsi.
- Aggiustare altezza e profondità della sedia. Se non si hanno a disposizione sedie regolabili in altezza e con schienale regolabile, utilizzare cuscini e poggipiedi di fortuna.
- Per evitare problemi di affaticamento per la vista, è opportuno evitare attività prolungate di lettura e scrittura su tutte le apparecchiature informatiche attuali, con schermi di dimensioni ridotte quali *Netbook* (schermi di solito da 7-10"), smartphone, palmari, ecc., soprattutto se non presentano la possibilità di aumentare la dimensione dei caratteri.

Se si è in viaggio:

- non posizionare il computer portatile direttamente sulle gambe, ma tenerlo un po' più alto anche usando un piano di appoggio di fortuna (valigetta, coperta, cuscino, un libro spesso, ecc.);
- se il sedile è troppo basso rispetto al piano di lavoro, sopraelevarlo con un cuscino, una coperta o un asciugamano;
- se necessario, creare un poggiapiedi con un oggetto di dimensioni opportune;
- se lo schienale del sedile è scomodo, coprirlo con una coperta e mettere un asciugamano arrotolato nella zona lombare;
- creare adeguati sostegni per le braccia, usando ad esempio i cuscini.
- Gli utilizzatori di sistemi portatili devono spesso trasportare anche documentazione cartacea, il cui peso, specie per i soggetti portatori di patologie muscolo-scheletriche, possono essere causa di disturbi. Utile indicazione può talvolta essere quella di utilizzare uno zainetto o una borsa con rotelle tipo trolley.

3.4 PAUSE DI LAVORO

Tra gli obblighi del Datore di lavoro e del Dirigente, per preservare la salute sul lavoro dei propri dipendenti, c'è quello di garantire delle pause ai lavoratori al VDT. Secondo l'art. 175 del D.Lgs. 81/2008 *il lavoratore ha diritto ad una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale.*

L'esigenza di introdurre interruzioni al lavoro può essere meglio spiegata prendendo in considerazione alcuni studi scientifici effettuati su utilizzatori di VDT in cui si è rilevato come dopo circa 60 minuti di lavoro, il rendimento raggiunga livelli minimi per aumentare successivamente per mezzo di uno sforzo adattivo (auto attivazione) con conseguente aumento di stress.

L'operatore che lavori al VDT per più di 40 ore settimanali deve essere altresì sottoposto a visita medica periodica obbligatoria, dietro parere del Medico Competente che stabilisce la cadenza dei controlli e la frequenza delle pause lavoro.

Caratteristiche della pausa:

- Durante la pausa è opportuno effettuare un cambio di mansione, svolgendo quindi compiti diversi da quello abituale.
- *Nel computo dei tempi di interruzione non sono compresi i tempi di attesa della risposta da parte del sistema elettronico, che sono considerati, a tutti gli effetti tempo di lavoro, ove il lavoratore non possa abbandonare il posto di lavoro.*
- *La pausa è considerata a tutti gli effetti parte integrante dell'orario di lavoro e, come tale, non è riassorbibile all'interno di accordi che prevedono la riduzione dell'orario complessivo di lavoro.*
- *E' comunque esclusa la cumulabilità delle interruzioni all'inizio ed al termine dell'orario di lavoro per entrare dopo o uscire prima dal lavoro.*
- Sarebbe opportuno dedicare una parte della pausa ad esercizi di rilassamento e stretching o per eseguire un breve training degli occhi. In ogni caso, occorre distogliere lo sguardo dallo schermo e lasciarlo vagare altrove, cercando di guardare oggetti lontani, chiudere e aprire più volte le palpebre per stimolare la secrezione lacrimale.

L'utilità delle pause può essere ricondotta a:

- ☐ diminuire i disturbi alla vista e agli occhi
- ☐ diminuire i disturbi muscolo-scheletrici
- ☐ aumentare il benessere psichico
- ☐ evitare gli sforzi di autocompensazione attivati per fare fronte alla stanchezza psichica.

3.5 ASPETTI ORGANIZZATIVI

Rapporto uomo - macchina

Per ovviare ai disturbi relativi al rapporto tra l'operatore ed il VDT indichiamo di seguito utili attenzioni da realizzare.

- * Nel lavoro al videoterminale e' possibile riscontrare una certa difficoltà degli operatori a seguire adeguatamente il continuo aggiornamento dei software. L'attività al

videoterminale richiede pertanto che essa sia preceduta da un adeguato periodo di formazione all'uso di programmi e procedure informatiche.

- * E' necessario utilizzare solo software per i quali si è avuta l'informazione necessaria, ovvero facili da usare.
- * Possono impiegarsi anche procedure "personalizzate", ma non devono essere particolarmente sofisticate, poiché in tal caso dovrebbero essere predisposte solo per personale esperto, o in situazioni di particolare complessità.
- * L'operatore deve avere sempre il comando ed il controllo del computer, in modo da rendere l'attività lavorativa più gratificante.
- * La flessibilità di utilizzazione attuale della tecnologia informatica favorisce le iniziative e la fantasia creatrice degli addetti, consentendo quella soddisfazione nel lavoro, quale fattore indispensabile per evitare lo stress.

Organizzazione del lavoro

Il clima aziendale e l'organizzazione del lavoro giocano un ruolo molto importante all'interno di un'azienda affinché i lavoratori siano motivati nello svolgimento dei loro compiti e si sentano positivamente stimolati.

Le imprese nelle quali la motivazione, la performance e la salute dei propri lavoratori sono un punto cardine si riconoscono soprattutto per tre aspetti:

1. le persone percepiscono di avere un buono spazio di manovra e una notevole autonomia nello svolgimento dei loro compiti e della loro attività
2. il sostegno dei propri colleghi e dei superiori è elevato
3. le persone sentono che c'è un valido riconoscimento del loro lavoro da parte dei superiori e dell'intera azienda.

Questo clima favorevole per la salute può tuttavia verificarsi solo se tutti sono consapevoli del fatto che ognuno ha un suo peso nella vita dell'azienda e deve perciò assumersi le responsabilità che a lui competono.

Questo significa che i lavoratori si devono prendere cura attivamente della loro salute mentale e delle loro competenze per la prevenzione dello stress. Devono valutare quali compiti determinano per loro stress e attivarsi per rimuovere questi fattori, chiedendo anche aiuto al Dirigente.

I Dirigenti hanno, con il proprio stile di leadership, un'influenza determinante sulla cultura e il lavoro comune del loro gruppo e del loro reparto. Il riconoscimento e l'apprezzamento del valore del lavoro hanno un ruolo centrale: molti studi dimostrano che uno stile di comando orientato verso i lavoratori che si fonda sulla correttezza, il sostegno e la cooperazione sono basilari per ridurre lo stress. Lo stile di comando dei Dirigenti è anche un importante modello per i lavoratori: i Dirigenti che danno valore al mantenere un buon rapporto tra vita privata e lavoro, che assumono come propria la cultura delle pause e accettano di buon grado le offerte formative per la promozione della salute agiscono come promotori e apripista per la salute al lavoro e per il controllo dello stress.

Strategie per l'organizzazione del lavoro al VDT:

- * Ogni attività ripetitiva è asfissiante per la personalità dell'operatore, per cui occorre concedere ampio spazio per pensare autonomamente.
- * E' necessario concedere ampio spazio di iniziativa all'operatore per migliorare il suo grado di soddisfazione.
- * Concedere delle pause, per le quali il lavoratore deve rispettare la loro corretta distribuzione.
- * Promuovere un'attività mista ad una certa flessibilità, con possibilità di rotazione di compiti, per aumentare l'interesse e la partecipazione al lavoro da parte dell'operatore. Ciò può realizzarsi per esempio intervallando il lavoro al VDT con altre attività di comportamento opposto, come il lavoro in piedi il quale obbliga ad un maggiore movimento.
- * Ruotare su più mansioni o suddividere i compiti tra più operatori in modo da rendere più variegato il contenuto del lavoro stando, nell'alternanza dell'attività, un maggiore interesse.

Risorse impiegate dal Dirigente

Le risorse che un Dirigente può mettere a disposizione dell'azienda per ridurre lo stress sono:

- * Rendere efficaci la comunicazione, la cooperazione e la formazione.
- * Organizzare in modo realistico il ritmo dell'attività lavorativa.

- * Allargare lo spazio di manovra delle prestazioni lavorative.
- * Calcolare bene il tempo richiesto dalle diverse prestazioni lavorative.
- * Coinvolgere i lavoratori nell'ambito decisionale, per esempio nella programmazione dei turni di lavoro, nell'organizzazione delle ferie, nella scelta delle attrezzature, nella scelta del vestiario.
- * Garantire pause regolari.
- * Mantenere una forte attenzione all'igiene e alla sicurezza dell'ambiente lavorativo, per esempio garantendo il controllo del rumore, l'ergonomia ecc.
- * Evitare il più possibile le continue interruzioni nello svolgimento dei compiti lavorativi assegnati.
- * Offrire qualificazione agli addetti, assicurare un sufficiente supporto per impedire l'ansia e lo stress.
- * Utilizzare i lavoratori conformemente alla loro qualificazione e offrire ai dipendenti opportunità per svilupparsi ulteriormente.
- * Garantire un periodico feedback sulla qualità del lavoro, garantire l'elogio, il riconoscimento del merito.
- * Promuovere il mutuo sostegno tra colleghi.
- * Mantenere un buon clima aziendale.

Risorse impiegate dal lavoratore

Il singolo lavoratore può mettere a disposizione le risorse personali per ridurre lo stress in azienda:

- * Mantenere alta la propria disponibilità, essendo pronto ad imparare cose nuove.
- * Cercare di abbattere i fattori extralavorativi di stress.
- * Avere come obiettivo l'acquisire nuove competenze.
- * Dare una dimensione realistica alle proprie aspirazioni.
- * Cercare sempre di appianare i conflitti tempestivamente e costruttivamente.

- * Promuovere il mutuo sostegno tra colleghi.
- * Essere consapevole di avere dei propri punti di forza.
- * Muoversi, praticare sport.
- * Compensare, per quanto possibile, nel tempo libero il proprio carico lavorativo di stress.

- Capitolo 4 -

Interventi preventivi e riabilitativi per rilassamento e stretching muscolare ed ortottico

1. Esercizi di rilassamento e stretching muscolare
 - a. Training ortottico
2. Prevenzione per il videoterminale

Come illustrato nei precedenti capitoli, il lavoratore al videoterminale spesso presenta disturbi muscolo – scheletrici ed oculari, i quali possono inficiare il successo e la serenità della sua attività lavorativa.

4.1 ESERCIZI DI RILASSAMENTO E STRETCHING MUSCOLARE

In questa sequenza verranno illustrati alcuni semplici ed utili esercizi che possono essere d'aiuto per i lavoratori al VDT e che possono essere eseguiti nello stesso luogo di lavoro, durante le pause. Le suddette attività possono essere svolte anche in un'ottica preventiva, per scongiurare i disturbi legati all'attività al videoterminale. Consigliamo quindi a tutti i videoterminalisti di eseguire questi esercizi.

In particolare, gli esercizi possono riguardare:

- a. la muscolatura del collo

b. la muscolatura delle spalle

c. le mani

d. i polsi

e. gli avambracci

f. la funzione visiva

g. la motilità oculare

a. Esercizi per la muscolatura del collo

- I. Mettersi seduti, intrecciare le mani sulla testa e tirare lentamente il capo verso il basso, evitando eccessive forzature. Restare fermi per 10 secondi. Ripetere alcune volte.



Fig. 1: Esercizio I per la muscolatura del collo

- II. Schiena eretta, ruotare lentamente il capo senza forzare, dapprima in senso orario e successivamente in senso antiorario. Effettuare solamente mezzo giro in un senso e nell'altro. Ripetere alcune volte.



Fig. 2: Esercizio II per la muscolatura del collo

III. Volgere alternativamente il capo verso destra e verso sinistra, senza forzare. Ripetere alcune volte.



Fig. 3: Esercizio III per la muscolatura del collo

IV. Ritrarre e spingere fuori il mento alternativamente. Ripetere alcune volte.

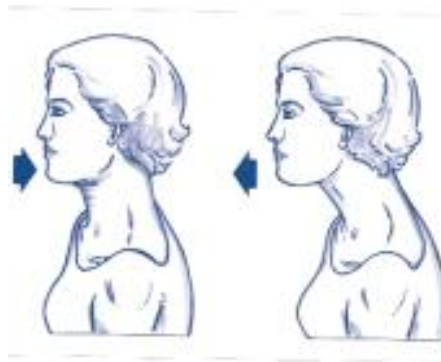


Fig. 4: Esercizio IV per la muscolatura del collo

b. Esercizi per la muscolatura delle spalle

- I. Dalla posizione seduta portare una mano fra le scapole, tenendo ben in alto il gomito, aumentando lo stiramento con l'altra mano sul capo. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere alcune volte alternando le braccia.



Fig. 5: Esercizio I per le spalle

- II. In piedi, sollevare ed abbassare ripetutamente le spalle con movimento deciso. Ripetere alcune volte.

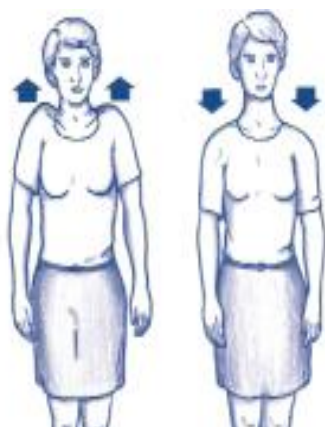


Fig. 6: Esercizio II per le spalle

III. In piedi, senza irrigidirsi, effettuare con gli omeri un movimento circolare piuttosto vigoroso. Ripetere alcune volte.



Fig. 7: Esercizio III per le spalle

IV. Dalla posizione seduta, la schiena ben dritta, le gambe divaricate, abbandonare le braccia fra le gambe. Lasciarsi cadere lentamente in avanti fino a toccare terra con il dorso delle mani. Ritornare alla posizione iniziale. Ripetere alcune volte.

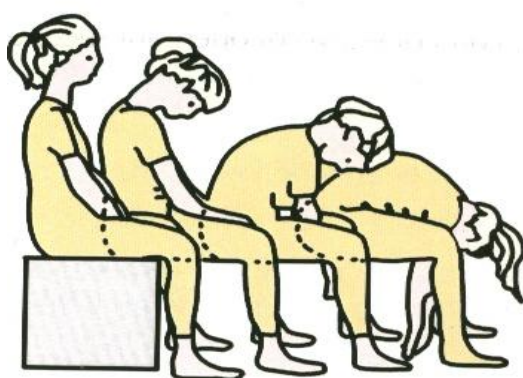


Fig. 8: Esercizio IV per le spalle

c. Esercizio per le mani

Contrarre le dita senza stringere. Distendere le nocche alla prima articolazione tenendo le dita piegate. Aprire lentamente la mano distendendo completamente le dita. Ripetere più volte.



Fig. 9: Esercizio per le mani

d. Esercizi per i polsi

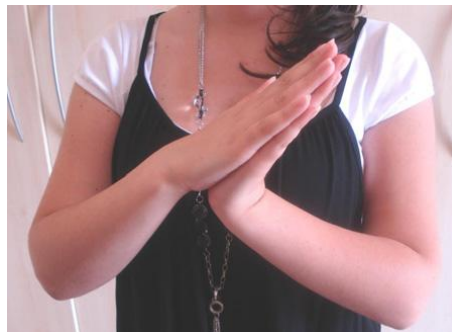
I. Aprire i pugni ruotando le mani verso l'esterno e stirando le dita.



II. Ruotare i polsi a mano aperta verso l'alto e verso il basso.



III. Spostare le mani giunte prima verso destra, poi verso sinistra, e infine verso il basso.



e. Esercizio per gli avambracci

Mettere le mani come in figura. Mantenere la posizione per 20 - 30 secondi. Ripetere per 5 volte.



Fig. 10: Esercizio per gli avambracci

f. Esercizi di rilassamento per la funzione visiva

In via generale l'attività al VDT comporta guardare lo schermo in modo rigido, ossia ammiccando con minor frequenza rispetto a quando si guarda un oggetto in lontananza. In questi casi la superficie dell'occhio non viene più idratata sufficientemente con il liquido lacrimale, il che provoca una sensazione di secchezza. E' possibile ovviare a questo attraverso degli esercizi.

1. Palming

Esecuzione: seduti comodamente, cercando di essere più sciolti e rilassati possibile, coprire entrambi gli occhi con il palmo di ciascuna mano senza premere su di essi. Quanto più nero e profondo risulta il colore di fondo che si vede durante l'esercizio tanto maggiore è il rilassamento che si ottiene. Concentrare la mente su oggetti piacevoli o sull'intensità del colore di fondo.



Fig. 11: Palming

II. Blinking

Esecuzione: battere le palpebre rapidamente, due o più volte, ogni tanto qualsiasi cosa si stia facendo, cercando di farlo senza sforzo.



Fig. 12: Blinking

III. Sunning

Esecuzione: esporre gli occhi alla luce solare a palpebre chiuse ogni volta che è possibile farlo. In questo modo si ottiene un effetto rilassante sulla visione e si aiutano le palpebre nelle loro funzioni naturali di protezione, di pulizia e di lubrificazione della superficie oculare. Si ottiene, inoltre, il rilassamento dei muscoli e dei nervi del globo oculare, in quanto il calore dei raggi infrarossi ha l'effetto di vasodilatare la circolazione locale.



Fig. 13: Sunning

IV. Washing

Esecuzione: lavare le palpebre con acqua fredda ogniqualvolta si ha la sensazione di affaticamento visivo, unito ad arrossamento degli occhi, sensazione di fastidio, bruciore o senso di eccessiva secrezione. Tale attenzione è indicata soprattutto per i portatori di lenti a contatto.



Fig. 14: Washing

g. Esercizi per la motilità oculare

Gli occhi sono certamente affaticati dopo una giornata passata davanti ad un videoterminale, ecco perché è importante effettuare anche esercizi per l'oculomotricità.

Esercizio I

1. Muovere gli occhi lentamente in su e in giù, mantenendo il capo il più possibile fermo e rilassato, senza sforzarsi.
2. Muovere gli occhi a destra e a sinistra.
3. Seguire con lo sguardo, a capo immobile, il perimetro del soffitto, dapprima in senso orario e successivamente in senso antiorario. Ripetere alcune volte.

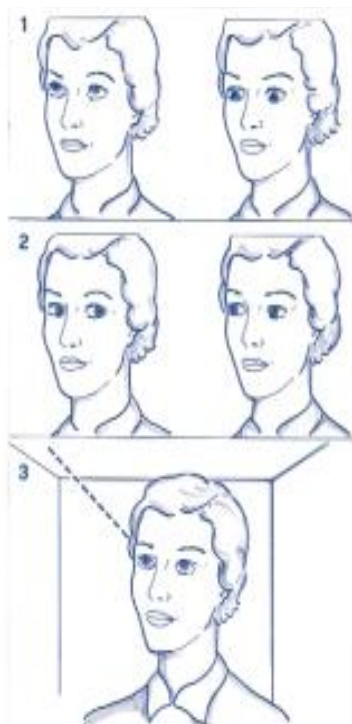


Fig. 15: Esercizio I per la motilità oculare

Esercizio II

Alternare la messa a fuoco di oggetti vicini (25 - 50 cm) e lontani (più di 6 m) per due o più volte. Eseguire l'esercizio per alcune volte facendo attenzione a raggiungere sempre la giusta messa a fuoco. Ad esempio, guardare alternativamente i caratteri sul video e gli oggetti lontani fuori dalla finestra.

Ripetere abbastanza velocemente per alcune volte. Tale esercizio distende i muscoli oculari dell'accomodamento e della convergenza.

Esercizio III

Far roteare lentamente gli occhi, prima in senso orario, poi in senso antiorario, seguendo ad esempio il bordo del video oppure di una finestra. Ripetere alcune volte senza sforzi.



Fig. 16: Esercizio III per la motilità oculare

Esercizio IV

Fissare l'indice della mano (o la punta di una penna) tenendolo a 10 cm dinanzi agli occhi e avvicinarlo fino a toccare il naso, cercando di mantenere sempre la fissazione. Ripetere per alcune volte. Questo esercizio stimola la convergenza oculomotrice.



Fig. 17: Esercizio IV per la motilità oculare

4.1.a TRAINING ORTOTTICO

L'allenamento dell'oculomotricità può essere la soluzione per ridurre o persino per eliminare alcuni disturbi visivi dovuti al lavoro al videoterminale.

Nei casi di lavoratori presbiti o ipermetropi con uno strabismo latente, i sintomi di un disturbo oculare potranno presentarsi con un affaticamento visivo, dovuto soprattutto al fatto di dover indossare degli occhiali con lenti positive per lo svolgimento delle attività al VDT: la lente positiva fa diminuire la richiesta di convergenza accomodativa, aumentando la tendenza degli occhi a divergere e aumentando quindi l'insufficienza di convergenza.

Per prevenire i disturbi visivi, oculari e generali (dei quali abbiamo parlato nel II capitolo di questo elaborato) dell'Astenopia Occupazionale riteniamo utile, nei casi sopracitati, effettuare un ciclo di training con un' ortottista in modo da ripristinare una corretta convergenza utile per le attività per vicino.

Caratteristiche del Training Ortottico:

La prima cosa da fare sarà, nel caso non sia già stato fatto, far prescrivere al lavoratore la correzione ottica esatta del suo vizio di refrazione. Il training ortottico prevede sia esercizi in ambulatorio che esercizi domiciliari. Ogni ciclo terapeutico si compone di minimo 6, massimo 10 sedute, della durata di circa 30 – 45 minuti ciascuna.

Training in ambulatorio:

- *Esercizi di ampiezza fusiva in ambiente, per lontano e per vicino, con le stecche dei prismi di Berens:* il paziente fissa una mira luminosa mentre viene fatta scorrere davanti ad un occhio la stecca dei prismi a base temporale, iniziando dal prisma a potere più basso e aumentandolo finché il paziente riesce a mantenere la fusione. Quando avverte diplopia (punto di rottura), viene invitato a cercare di sovrapporre le immagini. Se non riesce si continuerà la presentazione dei prismi in quantità decrescente fino al “punto di recupero”, punto in cui il paziente ricomincia a vedere singolo. Si ripete tale operazione più volte, fino all'incremento del valore sia del punto di rottura sia di quello di recupero. Quando il paziente è migliorato è possibile procedere saltando qualche potere prismatico della stecca.
- *Esercizio di salto in convergenza:* allena il paziente ad avere una visione singola dopo un cambiamento improvviso della richiesta di convergenza. Una mira di fissazione viene tenuta a circa 20 cm davanti agli occhi del paziente al quale si chiede di cambiare ripetutamente la sua fissazione tra una mira lontana (vedrà doppio l'oggetto vicino a causa della diplopia fisiologica) e quella vicina (vedrà doppio l'oggetto lontano). Successivamente, la mira vicina

viene portata a minor distanza dagli occhi ed alla fine egli dovrebbe passare, senza sforzo eccessivo, dalla fissazione per lontano alla fissazione a 5 cm.

Training domiciliare: 5 minuti al giorno, tutti i giorni. Iniziando da esercizi semplici ed aumentando la complessità.

- *Esercizi di ampiezza fusiva in convergenza con matite o piccoli oggetti*: il paziente avvicina lentamente verso il naso la mira, finché questa si sdoppia. Se non riesce a riunire le immagini, allontana l'oggetto di una piccola distanza, in modo da ottenere la visione singola, e ricomincia.
- *Esercizi con carta puntata*: è una striscia di cartoncino (30 x 4 cm) sul quale è tracciata una linea retta rossa che la divide a metà. Sulla linea vi sono dei punti neri alla distanza di 2 cm l'uno dall'altro; il paziente deve guardare ciascun punto, dal più lontano al più vicino. Se la posizione reciproca degli occhi è corretta, il punto verrà visto intersecato da una "X" (formata dalla linea retta che, per la diplopia fisiologica, viene vista doppia).



Figura 18: Carta puntata per esercizi di convergenza

- *Esercizi con stereogrammi*: il paziente tiene il cartoncino con lo stereogramma all'altezza del viso e utilizza la punta di una penna, tenuta sulla linea mediana tra gli occhi e il cartoncino, per mettersi in convergenza. Deve percepire tre figure, di cui quella centrale, tridimensionale, completa dei dettagli delle due figure laterali. Successivamente cercherà di mantenere la visione delle tre immagini senza l'aiuto della penna.

Con l'esercizio si passerà a creare la convergenza per vedere gli stereogrammi senza l'aiuto della penna ma sfruttando la convergenza volontaria.

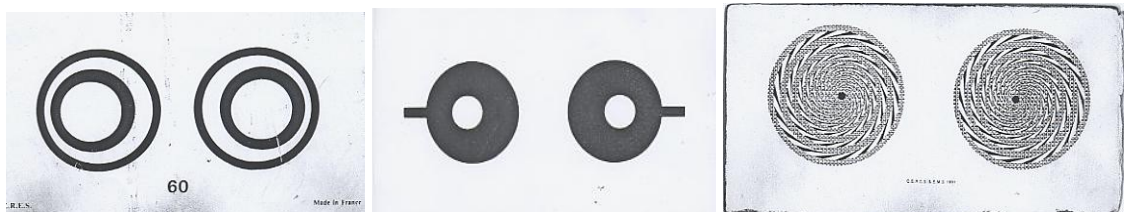


Figura 19: Esempi di stereogrammi. Convergendo si forma un terzo cerchio centrale ed in rilievo, con i dettagli dei cerchi originali. Nel terzo esempio (l'ultimo a destra) si forma una spirale che va verso l'interno e termina con un puntino nero.

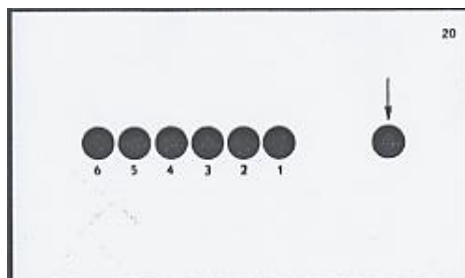


Figura 20: Stereogramma utile per il controllo della convergenza. Il paziente deve convergere facendo andare la freccia sul pallino numero 1, poi sul 2 e così via convergendo sempre di più; dopo di che deve rilasciare la convergenza facendo tornare indietro la freccia fino al numero 1. E' possibile fare l'esercizio anche "a salti" facendo convergere e divergere sui numeri in ordine casuale.

- *Esercizi di convergenza volontaria:* il paziente deve fissare un oggetto a circa 3 metri, all'altezza dei suoi occhi. Se converge gli occhi vede sdoppiato l'oggetto, più converge e maggiore sarà la distanza tra le due immagini; più diverge più le immagini si avvicinano. Il paziente deve allenarsi prima a tenere gli occhi in convergenza e quindi percepire le due immagini lontane, poi a diminuire piano piano la convergenza e fermarsi a percepire le immagini sempre più vicine, finché non ritornerà ad essere un'immagine sola.

4.2 PREVENZIONE PER IL VIDEOTERMINALISTA

In questo elaborato abbiamo discusso delle modalità di prevenzione, valutazione e risoluzione dei fattori di rischio sul luogo di lavoro al Videoterminale. Misure preventive sono d'obbligo prima di tutto sul posto di lavoro, ma non è da trascurare anche il campo extralavorativo. È in questo che la prevenzione globale ha tutta la sua validità e si esplica con una promozione di uno stile di vita sano.

Alimentazione

Un'alimentazione sana può essere molto semplice seguendo questi consigli :

- fare sempre una sana colazione prima di recarsi a lavoro
- mangiare diverse varietà di cibi e consumare molta frutta e verdura (almeno 5 porzioni al giorno)

- servirsi porzioni modeste e ricordare che è meglio ridurre il quantitativo di cibi poco sani nella dieta che eliminarli del tutto
- mangiare pesce almeno 2 volte alla settimana
- mangiare regolarmente, senza saltare i pasti
- bere molta acqua
- moderare l'uso di sale e zucchero
- moderare l'assunzione di alcol (massimo 2 bicchieri di vino al giorno)
- dotare i distributori automatici nel luogo di lavoro di alimenti sani
- avere a disposizione mense aziendali o punti di ristoro con menù con scelte alimentari sane.

Fumo

Il tabacco è la prima causa di morte evitabile nel mondo: nell'UE oltre 650 000 persone muoiono ogni anno a causa del fumo.

Vi sono molte ragioni per smettere di fumare:

- respirazione più regolare e naturale
- recupero della tranquillità e del piacere della vita non appena l'ansia, lo stress e l'irritabilità dovuti alla mancanza del fumo si attenueranno
- risparmio di denaro
- la pelle, i capelli, i denti e le dita tornano ad avere un aspetto sano
- diminuzione netta del rischio di malattie neoplastiche.

Attività fisica

Il videoterminalista, vista l'attività lavorativa che svolge, è costretto ad assumere posizioni fisse per un certo periodo di tempo, sebbene vengano attuate le misure ergonomiche della postazione di lavoro. Si tratta pur sempre di un'attività sedentaria.

Per questo motivo risulta di fondamentale importanza svolgere un'attività fisica sana e costante fuori dall'orario di lavoro, riducendo il rischio di patologie e favorendo il benessere fisico e mentale. E' importante quindi seguire alcuni semplici consigli:

1. Se possibile, recarsi al lavoro a piedi o in bicicletta
2. Evitare, se possibile, l'uso dell'ascensore e fare le scale
3. Quando possibile, evitare di sedersi
4. Cambiare spesso la posizione delle gambe durante il lavoro al VDT
5. Variare frequentemente attività sul posto di lavoro. L'ideale sarebbe suddividere il tempo di lavoro in questo modo, alternando frequentemente le tre tipologie di attività:
 - Per il 60% lavorare in posizione seduta dinamica
 - Per il 30% lavorare in piedi
 - Per il 10% svolgere attività di movimento, per esempio passare a piedi da un piano all'altro, da un ufficio all'altro, ecc.
6. Camminare almeno 30 minuti al giorno, tutti i giorni, a passo svelto
7. Sfruttare ogni occasione per essere attivi: lavori domestici, giardinaggio, portare a spasso il cane, parcheggiare l'auto più lontano
8. Praticare attività sportiva almeno 2 volte a settimana. In alternativa usare il fine settimana per passeggiare, andare in bici, nuotare, ballare.

Fonte: Ministero della Salute - D.G. Prevenzione sanitaria

E' importante esercitare sport nel tempo libero ma purtroppo, o per pigrizia o per mancanza di opportunità, pochi sono coloro che possono rigenerare l'organismo con un'attività fisica sistematica.

Di seguito vengono illustrati 13 differenti esercizi che è consigliabile fare regolarmente. Alcuni di questi possono essere eseguiti anche sul posto di lavoro, durante le pause. Gli esercizi di ginnastica e stretching consentono di migliorare nettamente lo stato di salute.

ESERCIZIO 1 per la SCHIENA

**Posizione di partenza**

In stazione eretta e con ambedue le mani appoggiate sui fianchi.

Esercizio

Stirare la schiena leggermente all'indietro con lo sguardo rivolto verso il soffitto e con le ginocchia tese.

Restare così per un istante e respirare sempre normalmente.

Ripetere l'esercizio da 5 a 10 volte.

ESERCIZIO 2 per SPALLE, BRACCIA e MANI

**Posizione di partenza**

Seduti, schiena dritta, lasciar cadere le braccia inerti.

Esercizio

Sollevarle le braccia e stendere ambedue le braccia e le mani in fuori. Spingere il petto in avanti.

Restare così per un istante e respirare sempre normalmente. In seguito lasciare cadere le braccia inerti.

Ripetere l'esercizio più volte.

ESERCIZIO 3 per la NUCA

**Posizione di partenza**

Seduti, schiena dritta. Indice e medio della mano appoggiati sul mento.

Esercizio

Spingere il mento all'indietro. Guardare dritto davanti a voi e tenere il busto in posizione stabile.

Restare così per un istante. Ripetere l'esercizio da 5 a 10 volte.

Esercizio 4 per la Distensione dei MUSCOLI LATERALI della NUCA



Posizione di partenza

Seduti con schiena diritta o in piedi in stazione eretta e tenere in mano un libro.

Esercizio

Sollevare le spalle e restare così per un istante. Rilassare in seguito le spalle. Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 5 per rilassamento della PARTE SUPERIORE della COLONNA VERTEBRALE



Posizione di partenza

Seduti con schiena diritta o in piedi in stazione eretta. Stendere le braccia in fuori tenendo un pollice rivolto in basso e l'altro in alto. Girare la testa dalla parte dove il pollice è rivolto verso il basso.

Esercizio

Girare la testa alternando contemporaneamente la posizione del pollice. Prima di ogni cambiamento di direzione rimanere brevemente nella rispettiva posizione. Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 6 per stiramento della MUSCOLATURA LATERALE della NUCA



Posizione di partenza

Seduti, schiena diritta, lasciar cadere le braccia inerti.

Esercizio

Tenersi con una mano al bordo della sedia, spostare il tronco dalla parte opposta e inclinare lentamente la testa lateralmente fino ad avvertire una tensione ai lati della nuca. Restare così per un istante. Ripetere l'esercizio da 5 a 10 volte per parte.

Esercizio 7 per la stabilizzazione e rafforzamento della REGIONE SACRALE



Posizione di partenza

Sdraiarsi a terra, flettere le ginocchia e appoggiare saldamente i piedi per terra.

Esercizio

Sollevare il bacino fino a quando la schiena e le cosce formano una linea retta. Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 8 per la stabilizzazione e il rafforzamento della SCHIENA



Posizione di partenza

Inginocchiarsi sul pavimento e sostenere il busto con le mani.

Esercizio

Tendere contemporaneamente il braccio sinistro e la gamba destra fino a raggiungere la posizione orizzontale. Alternare in seguito il braccio destro e la gamba sinistra. Ripetere l'esercizio da 5 a 10 volte.

Esercizio 9 per rafforzamento e distensione della SCHIENA



Posizione di partenza

Sdraiarsi con il busto su un tavolo e tenersi saldamente ai bordi.

Esercizio

Contrarre dapprima i glutei e sollevare ambedue le gambe fino a raggiungere la posizione orizzontale. Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 10 per rafforzamento e rilassamento dei MUSCOLI della NUCA



Posizione di partenza

Mettersi con il tronco su un tavolo e poggiare la fronte su un libro.

Esercizio

Sollevare lentamente la testa tenendo sempre lo sguardo rivolto verso il basso. Restare così per un istante. Abbassare di nuovo la testa sul tavolo e appoggiare la fronte sul libro.

Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 11 per la parte DORSALE della COLONNA VERTEBRALE



Posizione di partenza

Seduti con schiena dritta, ripiegare le braccia dietro la nuca e spingere i gomiti verso l'alto tenendoli ben uniti per tutto l'esercizio.

Esercizio

Ripiegare le braccia tenendo le mani rilassate dietro la nuca e spingere i gomiti verso l'alto. Restare così per un istante.

Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 12 per lo stiramento della MUSCOLATURA delle SPALLE



Posizione di partenza

Seduti con schiena dritta, ripiegare le braccia dietro la nuca, gomiti rivolti in fuori.

Esercizio

Spingere i gomiti all'infuori, tenendo le mani rilassate dietro la nuca. Guardare sempre dritto in avanti e restare così per un istante. Ripetere l'esercizio da 10 a 15 volte.

Esercizio 13 per lo stiramento della MUSCOLATURA DELLA SCHIENA



Posizione di partenza

Seduti con schiena diritta, lasciare cadere le braccia inerti fra le cosce.

Esercizio

Flettersi in avanti con il tronco, lasciare cadere le braccia e la testa inerti fra le cosce e cercare di toccare il pavimento con le palme delle mani. Restare così per un istante e respirare sempre normalmente. Ripetere l'esercizio più volte.

Fig. 21: Esercizi di ginnastica e stretching

- DISCUSSIONE e CONCLUSIONI -

La Promozione della Salute nei luoghi di lavoro è il risultato degli sforzi congiunti dei Datori di lavoro, dei Dirigenti, dei lavoratori e dell'azienda intera allo scopo di migliorare la salute ed il benessere nei luoghi di lavoro.

La Promozione della Salute sul luogo di lavoro va al di là degli obblighi normativi del Datore di lavoro e del Dirigente: si basa su un'azione volontaria. Promuovere la salute nei luoghi di lavoro significa ben più che semplicemente soddisfare i requisiti giuridici in tema di salute e sicurezza, significa altresì che i Datori di lavoro ed i Dirigenti aiutano attivamente il proprio personale a migliorare la salute generale.

È di immediata evidenza che tali azioni, se non circoscritte a interventi isolati e se ben coordinate, possono contribuire non solo alla diffusione di una nuova cultura della salute, ma anche al

miglioramento delle condizioni generali del benessere psico-fisico dei lavoratori, portatori di interesse primari per le imprese. In questo contesto, l'adesione da parte dirigenziale a queste iniziative ne rivelerà la capacità di comportamenti socialmente responsabili e potrà offrire loro, nel medio - lungo periodo, grandi opportunità in termini di ritorno di immagine, di fidelizzazione dei dipendenti e di miglioramento delle prestazioni lavorative. Migliorare il benessere dei lavoratori riduce l'assenteismo, aumenta la loro motivazione e accresce la produttività dell'azienda in termini di efficacia ed efficienza.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce lo stile di vita "(...) un modo di vivere basato su modelli di comportamento identificabili, che sono determinati dall'interazione tra le caratteristiche personali dell'individuo, le interazioni sociali e le condizioni di vita socioeconomiche e ambientali. Gli stili di vita individuali, caratterizzati da modelli di comportamento identificabili, possono avere un profondo effetto sulla salute di un individuo o su quella degli altri. (...) Se per migliorare la salute occorre rendere gli individui in grado di modificare i propri stili di vita, occorre agire non solo sulle condizioni individuali ma anche su quelle sociali e di vita, che interagiscono per produrre e mantenere questi modelli di comportamento (...)".

Tale cornice concettuale evidenzia la complessità insita nei processi di cambiamento dei comportamenti, individuali e collettivi, di cui è necessario tenere conto in una programmazione di sanità pubblica efficace e sostenibile.

Criteri di qualità della promozione della salute nei luoghi di lavoro

Il successo della Promozione della Salute nel luogo di lavoro dipende da vari criteri che, nell'insieme, riproducono un'immagine completa della qualità delle attività previste.

La promozione della salute sul lavoro può dare risultati positivi solo se viene percepita come una responsabilità dirigenziale di fondamentale importanza e se viene integrata all'interno dei sistemi di gestione esistenti:

- ☐ L'azienda ha una propria filosofia aziendale sulla promozione della salute sul lavoro ed il team dirigenziale contribuisce attivamente alla sua attuazione.
- ☐ Le misure per la promozione della salute sono adeguatamente integrate all'interno delle strutture e dei processi aziendali esistenti.

- ☐ L'azienda mette a disposizione adeguate risorse (budget, personale, spazi, ore di formazione, ecc.) per la promozione della salute sul lavoro.
- ☐ Il team dirigenziale aziendale attua regolarmente attività di monitoraggio volte al controllo del progresso delle misure attuate in materia di promozione della salute.
- ☐ I temi rilevanti in materia di promozione della salute nel luogo di lavoro costituiscono parte integrante dei programmi di qualificazione e riqualificazione, in particolar modo rivolti al team dirigenziale.
- ☐ Tutto il personale ha accesso alle strutture che tutelano la salute (ad esempio, sale pausa e riposo, mensa, strutture sportive).
- ☐ Le misure per la promozione della salute poggiano su un'analisi attenta e costantemente aggiornata basata sulle informazioni che riguardano la salute: stress da lavoro, indicatori di salute, disturbi percepiti dal soggetto, fattori di rischio, tassi di infortunio, malattie professionali, assenze per malattia, aspettative di tutte le figure aziendali, in particolar modo del personale.

Un fattore rilevante per il successo della promozione della salute nel luogo di lavoro consiste nel coinvolgimento quanto più attivo possibile di tutte le risorse umane nella pianificazione e nel processo decisionale.

- ☐ Tutto il personale possiede le capacità necessarie allo svolgimento della propria attività lavorativa e in caso contrario, viene messo nelle condizioni di acquisirle.
- ☐ L'organizzazione deve essere tale da impedire che il personale subisca un sovraccarico di lavoro o al contrario si senta marginale all'interno dell'azienda.
- ☐ Non solo al personale viene data la possibilità di crescere in termini di carriera personale, ma tale opportunità è il frutto di misure volte all'organizzazione del lavoro.
- ☐ Il team dirigenziale sostiene il personale e fa in modo di creare una buona atmosfera lavorativa.
- ☐ L'azienda si adopera per favorire una maggiore compatibilità tra la vita lavorativa e quella familiare.

Un altro fattore essenziale per il successo della promozione della salute sul lavoro è il fatto che l'azienda si ritenga responsabile verso la società (a livello locale, regionale, nazionale e internazionale), relativamente al sostegno dato alle iniziative di promozione della salute.

Riteniamo fondamentale il ruolo del Dirigente nei progetti di promozione della salute perché, con il suo operato ed il suo "buon esempio" risulta essere un'ottima fonte di ispirazione per i lavoratori.

- BIBLIOGRAFIA -

Ambrosi L., Foa' V., *Trattato di Medicina del lavoro*, Edizioni Utet, Torino, 1996

Ambrosi L., Foa' V., *Trattato di Medicina del lavoro*, II edizione, Edizioni Utet, Torino, 2003

Balzano A., Ceccarelli N., *Training ortottico e training visivo a confronto* in "Guida alla professione di ortottista", Città del sole edizioni, Ravagnese (RC), 2009

Casula D. *"Medicina del lavoro"* III edizione, Monduzzi editore, 2003

Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Provincie Autonome, *"Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 626/94"*, Regione Emilia Romagna, Azienda USL di Ravenna, 1996

Enel, *"Qualità dell'alimentazione elettrica negli impianti industriali"*, 2006

Ente Bilaterale Turismo dell'area veneziana e Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, *"Eliminare lo stress - La prevenzione dello stress nelle aziende"*, 2002

Ente Bilaterale Turismo dell'area veneziana e Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, *"Nessun problema con lo stress - Manuale di assistenza per i lavoratori"*, Salute mentale nel mondo del lavoro", 2002

Ente Bilaterale Turismo dell'area veneziana e Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, *"Nessun problema con lo stress - Manuale per dirigenti"*, materiale di documentazione – progetto europeo "Salute mentale nel mondo del lavoro"

Gobbato F. *"Medicina del lavoro"*, Ed. Masson, 2002

INAIL, *"Il lavoro al videoterminale – rischi e prevenzione"* edizione 2010

INAIL, *"Il Medico Competente e gli addetti ai Videoterminali"* edizione 2010

ISTAT, Statistiche report, 19/12/2013, *"Anno 2013, Cittadini e nuove tecnologie"*

Melino C., *"Lineamenti di igiene del lavoro, aggiornamenti integrativi 1992/95"* Società Editrice Universo, Roma

SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale), *"Linee guida per la formazione continua e l'accreditamento del medico del lavoro: attività lavorativa con VDT/PC"*, Nuova Editrice Berti, Piacenza, 2013

SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale), *"Promozione della salute nei luoghi di lavoro"*, Technical assessment, Nuova Editrice Berti, Piacenza, 2011

Stolfa F., *"L'individuazione e le responsabilità del datore di lavoro e dei dirigenti in materia di sicurezza sul lavoro"*, I Working papers di Olympus – Osservatorio per il monitoraggio permanente della legislazione e giurisprudenza sulla sicurezza del lavoro, n. 33/2014, Università degli Studi di Urbino Carlo Bo.

Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, D.Lgs. n.81 del 9/04/2008.

- SITOGRAFIA -

www.encyclopedia2.thefreedictionary.com

www.multimediazione.net

www.nedproject.it

www.ispesl.it

www.istat.it

www.lavoro.gov.it

www.salute.gov.it

www.treccani.it

www.wikipedia.it

